

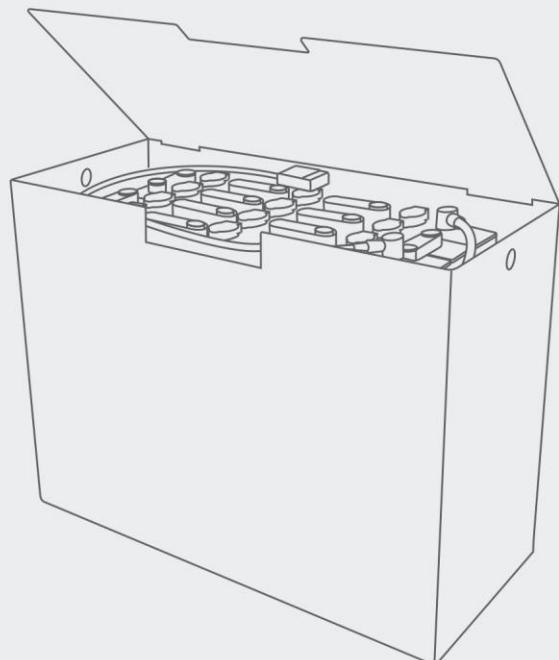


# MANUAL TÉCNICO

Linha Tracionária

**TRAÇÃO**

Moura TRAÇÃO



## SUMÁRIO

.....	1
<b>SEÇÃO 1 INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>4</b>
1.1 BATERIAS MOURA TRAÇÃO .....	4
1.2 INOVAÇÃO E COMPOSIÇÃO .....	4
1.3 SIMBOLIGIA .....	5
<b>SEÇÃO 2 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA.....</b>	<b>5</b>
2.1 ALERTA DE SEGURANÇA.....	5
2.2 QUEIMADURAS POR ÁCIDO SULFÚRICO .....	6
2.3 GASES EXPLOSIVOS.....	6
2.4 CHOQUE ELÉTRICO E QUEIMADURAS.....	7
<b>SEÇÃO 3 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO .....</b>	<b>7</b>
3.1 INSPEÇÃO E RECEBIMENTO.....	7
3.2 LOCAL DE ARMAZENAMENTO .....	8
3.3 INTERVALO DE ARMAZENAMENTO .....	8
<b>SEÇÃO 4 INSTALAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
4.1 DESEMBALAGEM.....	9
4.2 IDENTIFICAÇÃO .....	9
4.3 MANUSEIO E INSTALAÇÃO NOS EQUIPAMENTOS .....	9
4.4 INSTALAÇÃO DO CONECTOR.....	10
4.5 VERIFICAÇÃO DE TENSÃO .....	11
4.6 CARGA INICIAL.....	11
<b>SEÇÃO 5 OPERAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
5.1 DIMENSIONAMENTO DOS CARREGADORES .....	12
5.2 CARGA DA BATERIA .....	12
5.3 EFEITOS DA TEMPERATURA .....	13
5.4 DENSIDADE E NÍVEL DO ELETROLITO .....	14
5.5 CARGA DE EQUALIZAÇÃO .....	15
5.6 DESCARGA DA BATERIA .....	16
5.7 CONSUMO OPERACIONAL .....	16
5.8 BATERIAS UTILIZADAS EM CÂMARAS FRIAS.....	17
5.9 BATERIAS UTILIZADAS EM RECARGA DE OPORTUNIDADE E RECARGA RÁPIDA .....	19
<b>SEÇÃO 6 MANUTENÇÃO.....</b>	<b>22</b>
6.1 SIGA AS INSTRUÇÕES DO MANUAL DE OPERAÇÃO.....	22
6.2 VERIFICAÇÃO DAS CONEXÕES .....	22
6.3 MANTENHA A BATERIA LIMPA .....	23
6.4 NÃO DEIXE FERRAMENTAS E OBJETOS METÁLICOS SOBRE A BATERIA .....	23
6.5 CUIDADOS NA REALIZAÇÃO DA EQUALIZAÇÃO .....	23
6.6 MANUTENÇÃO DA CAIXA DE AÇO .....	23
6.7 MEDIDAÇĀO DE TENSĀO E DENSIDADE.....	25
6.8 ADIÇÃO DE ÁGUA.....	26
6.9 VENTILAÇÃO DAS SALAS DE BATERIAS E CÁLCULO .....	27
6.10 CUIDADOS COM AS VÁLVULAS DE ENCHIMENTO .....	28
6.11 EM CASO DE ACIDENTE COM A BATERIA .....	28
6.12 MANUTENÇÃO GERAL.....	28
6.13 RECOMENDAÇĀES GERAIS .....	28
6.14 SINTOMAS E SOLUÇĀES .....	28

SINTOMAS .....	29
PROVÁVEIS CAUSAS.....	29
AÇÕES CORRETIVAS .....	29
<b>SEÇÃO 7 COMPROMISSO COM O MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>30</b>
7.1 DESCARTE DE BATERIAS.....	30
7.2 INFORMAÇÕES DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE – BATERIA.....	30
7.2.1 COMPOSIÇÃO .....	30
7.2.2 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS À SAÚDE.....	31
7.2.3 PRIMEIROS SOCORROS .....	31
7.2.4 RISCO DE FOGO OU EXPLOSÃO.....	31
7.2.5 MEDIDAS CONTRA VAZAMENTOS ACIDENTAIS .....	31
7.2.6 CONTROLES DE EXPOSIÇÃO / PROTEÇÃO INDIVIDUAL .....	32
7.2.7 ESTABILIDADE E REATIVIDADE .....	32
7.2.8 INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS .....	32
7.2.9 DISPOSIÇÃO FINAL.....	32
7.2.10 DADOS DE TRANSPORTE .....	32
7.3 PROCEDIMENTO PARA ENVIO DE BATERIAS INSERVÍVEIS PARA A MOURA.....	33
7.3.1 OBJETIVO .....	33
7.3.2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	33
7.3.3 FLUXOGRAMA DE ENVIO DE BATERIAS INSERVÍVEIS .....	33
7.3.4 ROTULAÇÃO E SINALIZAÇÃO / PAINEL DE SEGURANÇA .....	33
7.3.5 FICHA DE EMERGÊNCIA DUOS - MTR .....	33
7.3.6 ENVELOPE DE EMERGÊNCIA .....	34
7.3.7 NOTA FISCAL.....	34
7.3.8 MANIFESTO PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS - MTR .....	34
<b>SEÇÃO 8 GARANTIA .....</b>	<b>35</b>
8.1 GARANTIA .....	35
8.2 ITENS COBERTOS PELA GARANTIA .....	36
8.3 ITENS NÃO COBERTOS PELA GARANTIA.....	36
<b>ANEXOS .....</b>	<b>38</b>
ANEXO 01 – SUGESTÃO DE FORMULÁRIO PARA REGISTRO DIÁRIO DE MANUTENÇÃO.....	38
ANEXO 02 – SUGESTÃO DE FORMULÁRIO PARA REGISTRO MENSAL DE MANUTENÇÃO.....	39

## SEÇÃO 1 INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1 Baterias Moura Tração

A bateria Moura Tração oferece um elevado desempenho em condições severas de uso, esta alta performance no produto é assegurada pela utilização das mais modernas técnicas no desenvolvimento dos componentes e em seus processos de fabricação, o que resulta em um aumento de performance e uma maior vida útil do produto.

As baterias Moura Tração foram projetadas e fabricadas para proporcionar 2000 ciclos (superior a 5 anos) de operação, desde que, operem de acordo com as orientações contidas neste manual. Cada ciclo é compreendido por um período de 8 horas trabalho, um período de 8 horas de carga e um período de 8 horas de descanso.

É importante que este manual seja inteiramente lido e compreendido antes da utilização do produto, pois as observações e procedimentos aqui contidos irão proporcionar um maior desempenho e garantir uma maior vida útil do produto. Seu correto uso fará com que haja menor custo de manutenção, um ambiente de trabalho mais seguro e uma melhor qualidade nas baterias, além de eliminar problemas dentro do período de garantia.

### 1.2 Inovação e Composição

A Moura Tração é um produto premium com a mais alta tecnologia mundial e diferenciais que reforçam sua qualidade incontestável.

#### Inovações

Melhor eficiência energética, otimizando o processo de recarga da bateria e proporcionando saving de energia.

Menor aquecimento na recarga, reduzindo o tempo de descanso da bateria e garantindo maior disponibilidade para operação.

Melhor distribuição do material ativo.

#### Componentes de Blindagem

- 1A – Sliver Mat
- 1B – Outer Wrap
- 1C – Koroseal
- 1D – Protetor Inferior

#### Separadores

- 2 – Separador

#### Componentes das células

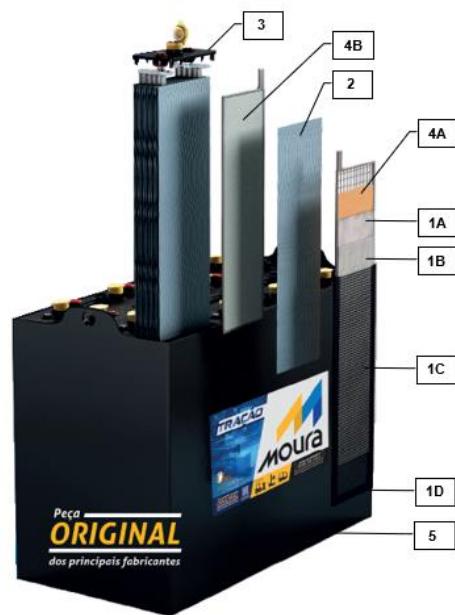
- 3 – Tampa

#### Placas

- 4A – Placa Positiva
- 4B – Placa Negativa

#### Caixa

- 5 – Caixa de Aço



**Figura 1 – Composição da bateria.**

### 1.3 Símbologia



Este símbolo de alerta de segurança aparece ao longo de todo este manual. Onde o símbolo aparecer, obedeça a mensagem de segurança para evitar lesões corporais.



Este símbolo indica uma mensagem importante. Se não for seguido, dano e/ou comprometimento do desempenho e/ou vida útil da bateria podem ocorrer.

## Seção 2 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

### 2.1 Alerta de Segurança



**CUIDADO:** Antes de proceder com a desembalagem, manuseio, instalação e operação deste acumulador chumbo-ácido, as seguintes informações gerais devem ser revistas, juntamente com as precauções de segurança recomendadas, inclusive as apostas na própria bateria.

Toda bateria precisa de cuidados durante sua instalação e manutenção, a falta de segurança nestes procedimentos pode causar danos aos equipamentos e ferimentos como choque elétrico e queimaduras aos usuários, portanto, é imprescindível que todas as instruções contidas neste documento sejam seguidas e sejam de conhecimento de todos os colaboradores envolvidos nas atividades.

**Riscos à saúde:** o contato com os componentes químicos internos desta bateria pode causar danos severos à saúde humana.

**Riscos ao Meio Ambiente:** a destinação final inadequada pode poluir águas e solo.

#### IMPORTANTE:

- O uso dos equipamentos de proteção individual é obrigatório durante a execução dos serviços nas baterias;
- Não é permitido o uso de adornos na realização dos serviços com as baterias. Deve-se retirar anéis, relógios, correntes ou quaisquer objetos metálicos antes do início o trabalho;
- Os elementos das baterias são pesados, portanto, é importante que se tenha recursos seguros e apropriados para seu manuseio, transporte e instalação;
- As válvulas, identificações e demais componentes, não devem ser removidos das baterias;
- Em caso de transbordamento de eletrólito sobre a bateria, neutralize com pano umedecido em solução de bicarbonato de sódio, a uma concentração de 10% e então retire todos os vestígios da solução com um pano seco;
- Se ocorrer vazamento de eletrólito a área deve ser isolada e todo o ácido neutralizado. Para isso, utilize uma solução de bicarbonato de sódio a uma concentração de 10% diluído em água, ou cal hidratada;
- Antes de proceder com à retirada da embalagem, manuseio, instalação e operação da bateria, deve- se fazer uma análise das informações que constam na própria bateria, a fim de se orientar e principalmente prevenir possíveis acidentes;
- A bateria deve ser transportada, armazenada e instalada na posição vertical, ou seja, com os polos voltados para cima;
- Não mantenha a bateria em local fechado ou com embalagem completamente fechada (sem ventilação), nem a cubra durante a operação ou carga;
- Não instale a bateria sem os devidos conhecimentos;
- Nunca coloque ferramentas ou outros objetos metálicos sobre as baterias, pois podem resultar em curtos-circuitos, explosões e lesões pessoais;

- Deve ser tomado cuidado, durante a instalação e manuseio de uma bateria para evitar choques elétricos e queimaduras graves;
- Mantenha a bateria sempre limpa e seca;
- Não mova a bateria sem primeiro desconectá-la do veículo;
- Só desconecte a tomada do carregador quando a carga da bateria tiver finalizado.



Evite fogo, faísca, chamas e cigarros.



Proteja os olhos.  
Risco de explosão.



Corrosivo. Ácido sulfúrico.  
Pode causar queimaduras graves e cegueira.



Produto Reciclável.



Mantenha fora do alcance de crianças.



Leia as instruções  
deste manual.



Gases explosivos.



Pb-Chumbo.  
Descarte Controlado.

**Figura 2 – Pictogramas GHS.**

## 2.2 Queimaduras por Ácido Sulfúrico



### PERIGO: QUEIMADURAS POR ÁCIDO SULFÚRICO

As baterias contêm ácido sulfúrico, que pode causar queimaduras e outras lesões graves. No caso de contato, assegure atendimento médico imediatamente.



**Atenção:** Ao trabalhar com baterias utilize equipamentos de proteção individual (EPIs), como avental, luvas látex, óculos e botas de segurança para evitar os seguintes danos pessoais:

#### Contato com ácido sulfúrico:

Lavar imediatamente em água corrente abundante por 15 minutos a área afetada.

#### Contato com os olhos:

Lavar imediatamente em água corrente por 15 minutos e procurar socorro médico urgente.

#### Ingestão:

Procurar socorro médico imediatamente.

## 2.3 Gases Explosivos



### PERIGO: GASES EXPLOSIVOS

As baterias podem gerar gases que, em determinada concentração, podem explodir e causar cegueira e/ou outras lesões graves. Mantenha fagulhas, chamas e fumo longe da área das baterias e dos gases explosivos.

## 2.4 Choque Elétrico e Queimaduras



### PERIGO: CHOQUE ELÉTRICO E QUEIMADURAS

Retirar quaisquer adornos metálicos, como anéis, colares, pingentes e/ou alianças antes de trabalhar com baterias.

Todas as ferramentas de instalação devem ser adequadamente isoladas ou recobertas com fita isolante, para minimizar a possibilidade de curtos através das conexões.

Nunca coloque ferramentas ou outros objetos metálicos sobre as baterias, pois podem resultar em curtos, explosões e lesões pessoais. Extremo cuidado deve ser tomado durante a instalação de uma bateria para evitar choques e queimaduras elétricas graves.

Mantenha a parte externa da bateria limpa e seca. Neutralize qualquer corrosão por ácido com um pano embebido em solução de soda cáustica e água, e então retire todos os vestígios da solução com um pano seco.

Não move a bateria sem primeiro desconectá-la do veículo, ou do carregador. Só conecte ou desconecte a tomada da bateria quando o ciclo de carga houver terminado.

Desconecte o carregador dos circuitos AC e da bateria antes de trabalhar no carregador, pois altas tensões estão presentes quando energizado.

Assegure-se de que o seu pessoal compreenda os riscos de se trabalhar com baterias, e que esteja preparado e equipado para tomar as precauções de segurança necessárias. Estas instruções de instalação e operação devem ser compreendidas e observadas. Assegure-se de que você possui o equipamento necessário para o trabalho, incluindo ferramentas isoladas, luvas de borracha, aventais de borracha, óculos de proteção e proteção para o rosto.



**CUIDADO:** Se as precauções recomendadas não forem completamente compreendidas, entre em contato com a Moura para solicitar maiores esclarecimentos. Condições locais podem introduzir situações que não sejam cobertas pelas Precauções de Segurança. Se isto acontecer, entre contato com a Moura para obter orientação para o seu problema particular de segurança; consulte também as regulamentações locais, estaduais e federais aplicáveis, como também os padrões industriais.

## Seção 3 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

### 3.1 Inspeção e Recebimento

Os materiais e procedimentos de embalagem da bateria foram determinados para evitar danos durante o transporte.

#### Durante o recebimento verifique:

- Válvulas de manutenção: Verificar se estão em seus lugares.
- Material de embalagem danificado ou manchas de vazamento de eletrólito que podem indicar manuseio inadequado.
- Carga dos elementos: Todos as células da bateria devem estar carregadas e com nível de eletrólito adequado.

Se forem encontrados danos nos componentes da bateria ou na caixa metálica, requiste uma inspeção pelo transportador, fazendo constar sua assinatura reconhecendo a existência do dano, e informe imediatamente o ocorrido ao grupo Moura.

Observação: Não tente instalar uma bateria danificada antes que seja avaliada pelo departamento técnico Moura.



**Figura 3 – Embalagem da Bateria.**



Não incline a bateria para que não derrame a solução ácida contida nos elementos. Caso isso ocorra recomendamos o acionamento da equipe Técnica Moura.

### 3.2 Local de Armazenamento

Se as baterias não forem instaladas após o recebimento, devem ser mantidas em área coberta, ventilada e limpa, com temperaturas próximas a 30°C. Nunca empilhe objetos sobre os acumuladores.

No local de armazenamento proteja a bateria da sujeira.

### 3.3 Intervalo de Armazenamento

Baterias armazenadas em circuito aberto (desligadas) passam por um processo natural chamado autodescarga, que varia em função da temperatura e das condições de armazenamento. A autodescarga provoca diminuição progressiva da densidade do eletrólito e à formação de sulfato de chumbo nas placas dos elementos, sendo assim, o intervalo máximo de armazenamento da data do recebimento até a data da instalação não deve exceder 12 meses, mantendo recargas de manutenção a cada 3 meses. Todo o procedimento de recarga deve ser registrado para fins de garantia.

O armazenamento além do período mencionado acima ou sem as cargas de manutenção, pode resultar em sulfatação excessiva das placas, que é prejudicial à vida e ao desempenho da bateria, pois pode causar danos irreversíveis e consequentemente perda da garantia.

## Seção 4 INSTALAÇÃO

### 4.1 Desembalagem



Figura 4 – Embalagem da Bateria.

A embalagem original da bateria inclui um pallet e material para proteção mecânica (plástico filme e fita de arquear), conforme mostrado na figura 4. Remova com cuidado o plástico protetor e tome cuidado com o uso de estiletes ou outros objetos cortantes para não arranhar a caixa de aço da bateria.

Deve ser tomado cuidado ao manusear e desembalar, pois a bateria não deve ser inclinada, sob pena de haver derramamento de eletrólito, que pode causar queimaduras e outras lesões graves (item 2.1), além de danos à própria bateria.

### 4.2 Identificação



Figura 5 – Etiqueta de Identificação da Bateria.

Para veículos elétricos que exigem contrapeso, certifique-se de que o peso da bateria, que consta na plaqueta de identificação, atende ao peso mínimo indicado pelo fabricante do veículo.

### 4.3 Manuseio e instalação nos equipamentos

A bateria Moura Tração pode ser içada ou movimentada com talhas, guindaste portátil, transpaleteiras ou empilhadeiras. É necessário que o equipamento utilizado seja dimensionado para suportar com segurança o peso da bateria, lembrando que, para o içamento deve ser utilizada uma barra equipada com cabos de aço, ou com correntes paralelas de igual comprimento, ambos com ganchos de tamanho adequado em suas extremidades. Os ganchos devem ser presos nos orifícios laterais da bateria, conforme mostrado na figura abaixo.



Os equipamentos devem ser isolados de forma a não permitir o contato das partes metálicas com as interligações e terminais da bateria.



Figura 6 – Equipamentos para içamento da bateria – Talha, ponte rolante, ganchos, barra para içamento.



**Figura 7 – Equipamentos de movimentação de baterias sem elevação – Extrator de baterias manual e magnético.**



O compartimento da bateria no veículo deve ser limpo, seco e ventilado. É obrigatório que haja um dispositivo de travamento da bateria para impedir que venha a cair do veículo durante a operação. Acione os dispositivos de travamento e conecte então a bateria ao veículo.

#### 4.4 Instalação do conector

Para que a bateria possa ser conectada ao veículo elétrico ou ao carregador é necessário que seja instalado um conector. O conector não é parte integrante da bateria, e, pode ser adquirida da Moura como um acessório. A figura 8 mostra exemplos de conectores utilizados nas baterias tracionárias.



**Figura 8 – Conector.**

A conexão dos cabos aos terminais do conector pode ser feita através de soldagem ou crimpagem, de acordo com as instruções do fabricante. As figuras 9 e 10 mostram exemplos típicos de terminal utilizado.



**Figura 9 – Soldagem do Conector.**



**Figura 10 – Crimpagem do Conector.**



**Figura 11 – Polaridade dos Conectores.**

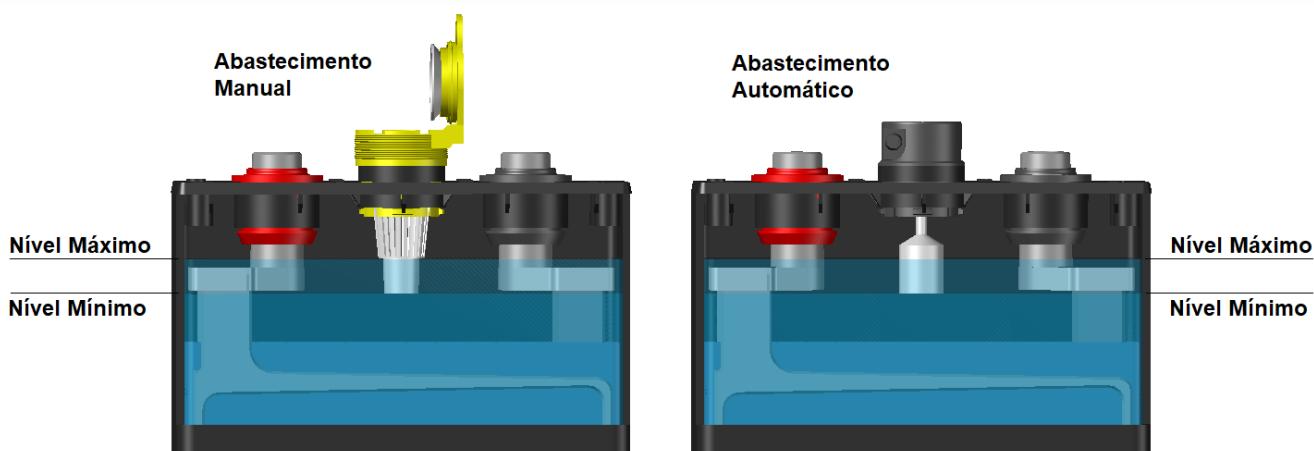
**CUIDADO:** Verifique a correta polaridade do conector da bateria em relação ao conector do veículo e do carregador. A ligação correta é positivo com positivo, e negativo com negativo. Se a polaridade for invertida no conector, podem ocorrem sérios danos ao veículo e/ou à bateria.

## 4.5 Verificação de Tensão

Antes de colocar a bateria em carga ou operação é importante verificar a tensão total e a polaridade das conexões. A tensão de uma bateria carregada deve ser de 2,125V (Volts) por célula, ou seja, em uma bateria de 24V a tensão total deve ser de 25,5V, para uma bateria de 48V, a tensão será de 51V. Se os valores estiverem diferentes do informado a bateria pode não estar plenamente carregada.

## 4.6 Carga Inicial

Para assegurar que uma bateria está pronta para entrar em operação ela deve receber uma carga inicial de três a seis horas antes de ser instalada no equipamento. Antes da carga, o nível de eletrólito de cada elemento deve estar entre os níveis máximo e mínimo conforme a figura 12.



**Figura 12 – Níveis Máximo e Mínimo de Eletrólito.**

Após a realização da carga, deixe a bateria em descanso até que a temperatura reduza a aproximadamente 35°C, verifique se o nível do eletrólito dos elementos está no nível máximo, e, caso não esteja, ajuste-o adicionando água.

Uma bateria carregada e descansada com temperatura de 30°C deve apresentar densidade de  $1290 \pm 10$  g/dm<sup>3</sup> (gramas por decímetro cúbico) e tensão de 2,135 Volts por elemento.

### IMPORTANTE:



- É necessário que a água utilizada seja deionizada, destilada ou desmineralizada.
- Nunca adicione água em uma bateria nova que não esteja plenamente carregada.
- Antes de iniciar a carga, compare a placa de identificação do carregador e da bateria, certificando-se de que coincidem em tensão, capacidade.

## Seção 5 OPERAÇÃO

### 5.1 Dimensionamento dos Carregadores

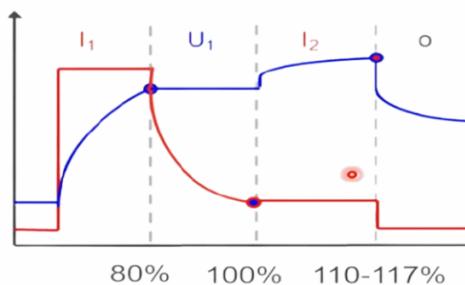
Um carregador devidamente dimensionado deve carregar completamente a bateria em um período de aproximadamente 6 a 8 horas e operam da seguinte forma:

1. **No primeiro estágio** de carga o carregador envia sua corrente máxima, que deve ser de **17% a 20% da capacidade de C8 da bateria**, e deve manter essa corrente até os elementos atingirem a tensão de 2,40 Volts por elemento;
2. Ao atingir a tensão aproximada de 2,40V por elemento inicia-se o processo de gaseificação que faz a homogeneização da solução ácida;
3. Nos últimos estágios a corrente diminui até atingir valores de 3% a 5% de C8. Ao atingir esses valores a corrente permanecerá nesta faixa até que a bateria atinja a tensão de 2,60V - 2,65V por elemento, finalizando a carga.

\*OBS: Os carregadores devem repor automaticamente de 110 a 117% dos amperes horas retirados na descarga.

#### Exemplo de carregadores por modelo de bateria:

- Bateria 48V 608 Ah      Carregador ideal 48V | 100A – 120A.
- Bateria 24V 324 Ah      Carregador ideal 24V | 60A.



**Figura 13 – Exemplo de curva de carga.**

### 5.2 Carga da Bateria

Baterias descarregadas até 80% de sua capacidade necessitam de aproximadamente 6 a 8 horas de carga para retornar à sua capacidade máxima. Dependendo do tipo de equipamento e de sua utilização, as baterias podem ser removidas ou não do equipamento para serem recarregadas.

Uma bateria com carga parcial ou incompleta terá menor autonomia na operação. A solução ácida ficará nas placas em forma de sulfato (Cargas parciais) ou concentrada no fundo do vaso (estratificação), o que irá causar danos irreversíveis a bateria e perda na vida útil, por outro lado, se o carregador estiver superdimensionado, causará o superaquecimento e o amolecimento do material ativo, além de aumentar a perda de água e reduzir a vida útil da bateria.

A bateria não deve entrar em carga com a temperatura acima de 30 °C, portanto, deve ser programado no carregador uma pausa para redução da temperatura.

Havendo elementos com nível de água baixo com placas expostas (secos), adicionar água somente para cobri-las, deixando para completar o abastecimento após o carregador indicar 80%, ou, com a bateria plenamente carregada. **Nunca complete o nível de água antes da carga**, isto pode causar transbordamento de eletrólito durante

o processo de carregamento e ocasionar danos como: fuga de corrente, furo na caixa de aço por corrosão, corrosões no berço de recarga, compartimento da máquina e redução da autonomia por perda do eletrólito.

Após a carga, deixe a bateria em descanso até que a temperatura reduza a aproximadamente 35°C, antes de retornar à operação.

A fim de não prejudicar o tempo de vida das baterias e sua garantia, as baterias não devem:

- Ter sua carga interrompida;
- Operar com temperaturas acima de 35°C (independente da tecnologia do carregador) e sem tempo de descanso;
- Iniciar a recarrega com temperaturas acima de 30°C;
- Estar alocada em locais que produzam chamas ou fagulhas, especialmente locais de carregamento;
- Serem armazenadas descarregadas;
- Operar em ambientes enclausurados.

### IMPORTANTE

Certifique-se de que o carregador ou equipamento está desligado antes de conectá-lo ou desconectá-lo da bateria. A não observância deste procedimento pode resultar na formação de arcos elétricos com possíveis danos pessoais e materiais.



Certifique-se de que o carregador ou equipamento está desligado antes de conectá-lo ou desconectá-lo da bateria. A não observância deste procedimento pode resultar na formação de arcos elétricos com possíveis danos pessoais e materiais.



Obs: Se a carga iniciar com temperaturas menores que 0°C, o tempo de carga será maior devido ao aumento da resistência interna das baterias, nesse caso, a configuração do carregador deverá ser alterada para que não encerre a carga antes da bateria estar plenamente carregada.

## 5.3 Efeitos da Temperatura

A temperatura máxima que a bateria pode atingir é 45°C, se a bateria atingir valores superiores a este durante o período de carga, deve-se desligar o carregador e até que a temperatura do eletrólito baixe. Durante a carga é normal que a temperatura do eletrólito se eleve de 5 a 15°C, se a área da recarga tiver temperaturas acima de 32°C, a temperatura da bateria poderá facilmente atingir valores maiores que 45°C, isso irá acelerar o processo de desprendimento de material ativo diminuindo sua durabilidade. Devido a esse aquecimento proveniente da recarga é importante que a bateria permaneça em descanso até que sua temperatura reduza para pelo menos 35°C.

A capacidade da bateria e os tempos de recarga são baseados na temperatura de 30°C, portanto, qualquer valor diferente deste poderá resultar no aumento ou redução de desempenho do produto. Temperatura alta apresenta uma melhor autonomia na bateria, porém, irá acelerar a corrosão das placas, diminuindo assim a vida útil do acumulador, já o contrário, em temperatura baixas a autonomia será reduzida sem prejudicar a vida útil da bateria. Vale lembrar que baterias operam em temperaturas menores que 0°C precisam de um tempo maior para recarga.

### Influência da Temperatura na Vida Útil da Bateria Tracionária (Equação de Arrhenius).

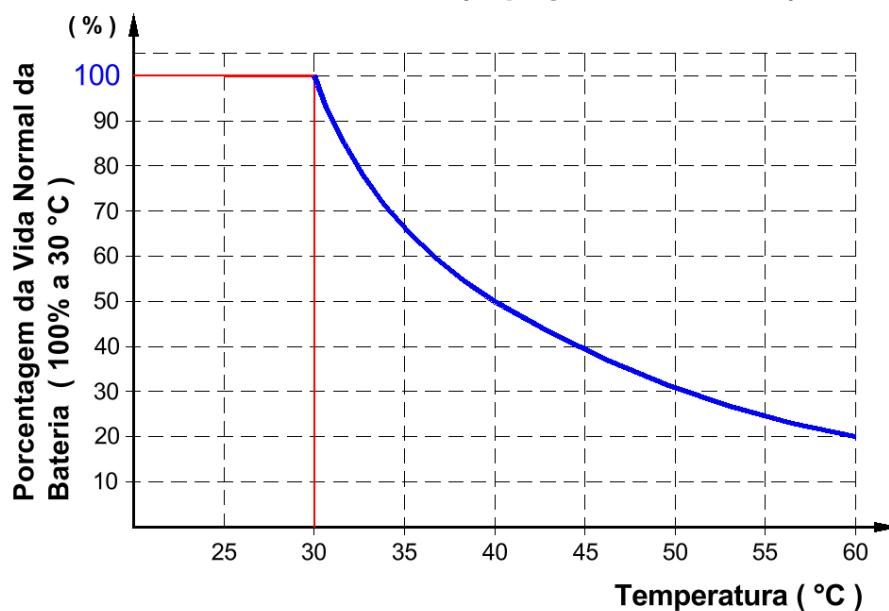


Figura 14 – Curva de Redução da Vida Útil x Temperatura do Eletrólito

## 5.4 Densidade e Nível do Eletrólito

Ao realizar a medição de densidade nas baterias é importante observar sua temperatura, pois pode variar de acordo com a temperatura do eletrólito, um aumento da temperatura faz com que as partículas tenham mais energia cinética, movimentando-se com mais velocidade e se distanciando mais umas das outras. Isso ocasiona um aumento do volume, diminuindo assim a densidade, ou seja, quanto mais quente a bateria menor será o valor medido pelo densímetro. Já a diminuição da temperatura causa o efeito contrário, as partículas, agora com menor energia cinética, aproximam-se mais e, com menos grau de movimentação e velocidade, comprimem-se em um menor volume, o que aumenta a densidade, portanto, ao realizar a medição de densidade das baterias é necessário utilizar a seguinte regra:

Nos casos em que a leitura de temperatura for diferente da nominal de 30°C, os valores de densidade deverão ser corrigidos conforme a fórmula abaixo:

$$D_c = D_m + [0,7 \times (T_m - 30)]$$

- **Onde:**
- $D_c$  = Densidade corrigida à 30°C em g/dm<sup>3</sup>;
- $D_m$  = Densidade medida;
- 0,7 = Fator de correção;
- $T_m$  = Temperatura medida;
- 30 = Temperatura padrão nominal.

#### Exemplos:

**Densidade medida = 1260 g/dm<sup>3</sup>**

**Temperatura = 45° C**

$$D_c = D_m + [0,7 \times (T_m - 30)]$$

$$D_c = 1260 + [0,7 \times (45 - 30)]$$

**Densidade medida = 1280 g/dm<sup>3</sup>**

**Temperatura = 15° C**

$$D_c = D_m + [0,7 \times (T_m - 30)]$$

$$D_c = 1280 + [0,7 \times (15 - 30)]$$

$$Dc = 1260 + [0,7 \times (15)]$$

$$Dc = 1260 + 10,5$$

$$Dc = 1270,5 \text{ g/dm}^3 \text{ à } 30^\circ \text{ C}$$

$$Dc = 1280 + [0,7 \times (-15)]$$

$$Dc = 1280 - 10,5$$

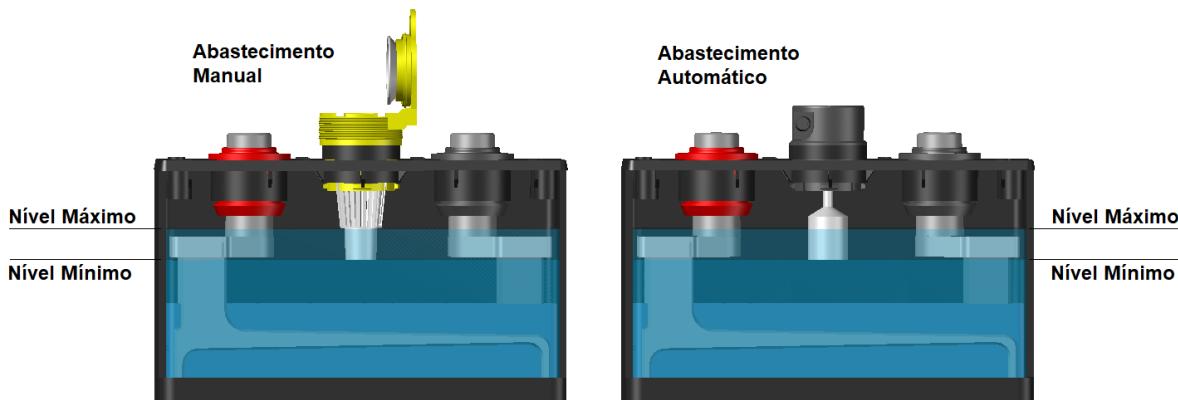
$$Dc = 1269,5 \text{ g/dm}^3 \text{ à } 30^\circ \text{ C}$$

A densidade e tensão das baterias deve ser igual a:



**Figura 15 – Densidade e tensão das baterias.**

O nível de eletrólito deve ser verificado diariamente em todos os elementos da bateria. Normalmente só é necessário completar esse nível uma vez por semana, porém, este período pode variar de acordo com a operação (Operações com temperatura elevada, cargas que tenham altos picos de consumo).



**Figura 16 – Sistemas de enchimento manual e automático.**

## 5.5 Carga de Equalização

Os valores de tensão e densidade dos elementos em uma bateria tendem a desbalancear com o tempo, isso é proveniente de pequenas falhas nos processos de recarga, para corrigir essa desequalização recomenda-se deixar a bateria por um período adicional de carga, até que a densidade se iguale a  $1290\text{g/dm}^3$  em todos os elementos. Baterias não equalizadas tem perda de autonomia na operação, portanto, é imprescindível que esse procedimento seja realizado. Recomenda-se que o procedimento seja realizado uma vez a cada 30 dias a fim de evitar que esse problema venha a ocorrer.

A carga de equalização é específica para promover a mistura do eletrólito e equalizar a tensão dos elementos, ela é importante para retornar todos os elementos a uma condição de plena carga.

É importante ter registros das cargas de manutenção realizadas nas baterias (Tensão e densidade).

## 5.6 Descarga da Bateria

Quando ocorre a descarga das baterias a densidade do eletrólito tende a baixar de 1290g/dm<sup>3</sup> até 1140g/dm<sup>3</sup>, isso ocorre devido ao consumo do ácido pelas placas, o que chamamos de sulfatação. Esse processo se operado corretamente é natural e reversível, porém, deve se tomar cuidado para que os equipamentos não a descarreguem além dos limites de 1140g/dm<sup>3</sup> ou abaixo de 1,70V por elemento, caso isso venha a ocorrer, as baterias terão dificuldade na aceitação de carga e comprometerão as placas dos acumuladores.

Uma bateria é normalmente dimensionada para fornecer 80% de sua capacidade nominal durante um turno de trabalho. Isto fornece capacidade de reserva para emergências e para o decaimento gradual de capacidade que ocorre ao longo da vida útil da bateria. A garantia da bateria é baseada em uma profundidade máxima de descarga de 80%.

## 5.7 Consumo Operacional

Todas as baterias Moura Tração são dimensionadas para 8 horas de trabalho, porém, dependendo do seu uso ou aplicação esse tempo pode se entender ou reduzir, e, para saber a sua real autonomia é necessário conhecer seu corrente média de trabalho, portanto, quanto maior for corrente de consumo menor será autonomia das baterias.

### Exemplo Bateria 625 Ah - C8

No exemplo ao lado temos uma bateria de 625 Ah em 8 horas, no entanto ela só irá atender esse tempo de trabalho se seu consumo médio por hora estiver limitado a 78,12A ( $78,12A \times 8hs = 625Ah$ ).

$$\rightarrow 625 \text{ Ah} / 8 \text{ hs} = 78,12\text{A}$$

Portanto, sempre que a média consumida por hora seja maior que a corrente média estimada para C8 as baterias trabalharão com um tempo de autonomia menor.

Modelo do Elemento	CAP	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1
11 MT 450	625	64,56	70,49	78,13	86,43	97,50	112,50	132,66	166,25	222,34	390,63

Figura 17 – Exemplo de consumo.

#### IMPORTANTE:

Não permita que uma bateria permaneça descarregada por um longo período, isto pode causar danos, interferindo na quantidade de ciclos projetados (tempo máximo 02 horas);

Se a bateria for descarregada além do limite de 80% de sua capacidade, caracteriza-se uma descarga profunda, será necessário realizar uma carga especial, acompanhada e registrada, para que o funcionamento da bateria volte ao estado normal;

Vale lembrar que os defeitos apresentados devido a descarga profunda, descharacterizam a garantia da bateria. Consulte especialistas Moura pelo e-mail: [assistenciatecnica.mbi@grupomoura.com](mailto:assistenciatecnica.mbi@grupomoura.com);

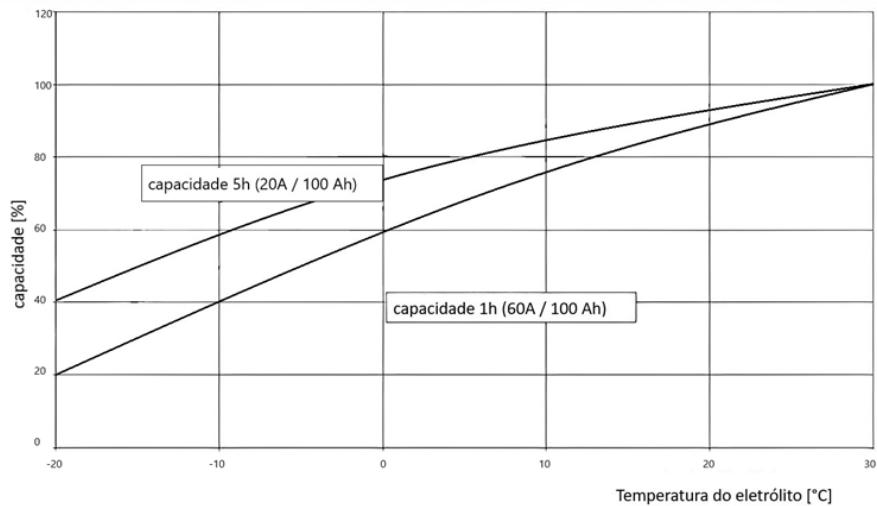
Não move a bateria sem primeiro desconectá-la do veículo ou do carregador;

Só desconecte a tomada do carregador quando o ciclo de carga da bateria tiver terminado.



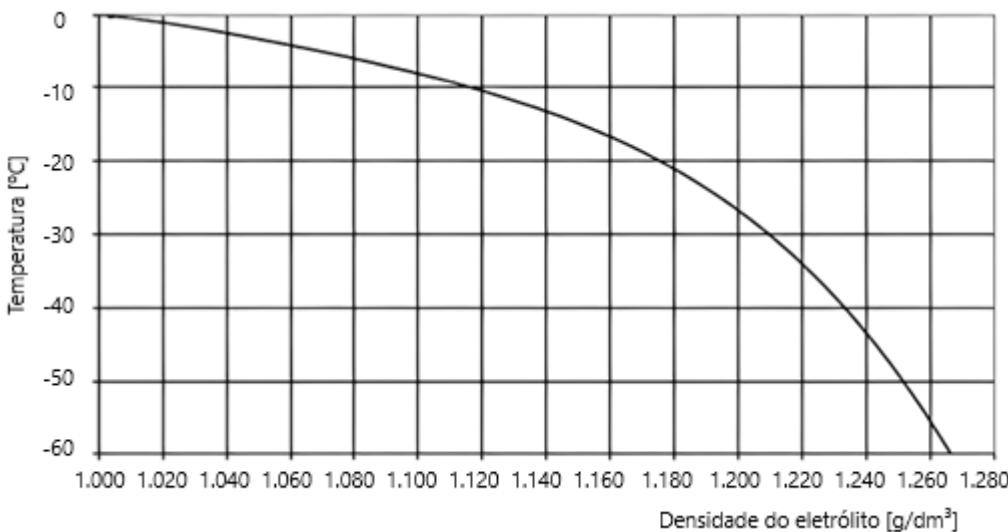
## 5.8 Baterias Utilizadas em Câmaras Frias

Para o uso de baterias industriais tracionárias em áreas com baixas temperaturas, importantes fatores que dependem da temperatura devem ser considerados para o projeto da bateria.



**Figura 18 – Dependência da capacidade da bateria em função da temperatura média do eletrólito.**

O gráfico acima mostra que a capacidade disponível em Ah está diretamente ligada à temperatura média da bateria. Para uma bateria de tração, a capacidade nominal é convencionalmente projetada para temperaturas médias em torno de 30°C. Para temperaturas mais baixas, a capacidade disponível é significativamente reduzida.



**Figura 19 – Pontos de congelamento do eletrólito (°C).**

O gráfico acima mostra que o ponto de congelamento do eletrólito com uma densidade nominal de 1.280 g/dm³ (tomando como referência 30°C) é abaixo de -70°C, enquanto o eletrólito de uma bateria descarregada, com uma densidade de 1.140 g/dm³, pode congelar a uma temperatura em torno de -13°C. Para medições da densidade do eletrólito é importante levar em consideração a sua dependência com a temperatura. Para densidades de eletrólito abaixo de 1.170 g/dm³ durante a movimentação dentro da câmara fria, a bateria estará sujeita ao processo de congelamento. Este cenário crítico de descarga profunda na temperatura de congelamento resultaria em danos irreversíveis às células da bateria.

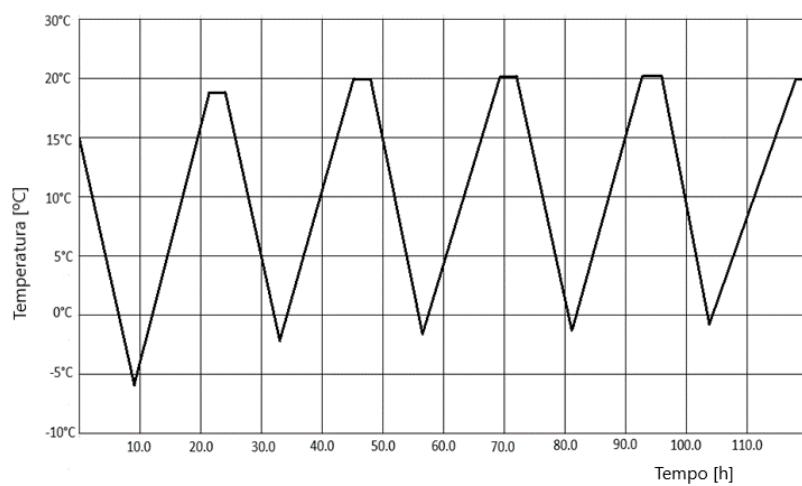
## CARREGADORES PARA BATERIAS TRACIONARIAS EM APLICAÇÕES DE CÂMARA FRIA

Temperaturas mais baixas também diminuem a condutividade elétrica do eletrólito e agravam a aceitação de corrente, como consequência, a recarga da bateria é influenciada negativamente. Carregadores com configurações para aplicações padrão, com o corte do fornecimento de corrente tomando como base o período de carga principal (tempo ou balanço em Ah) resultam, em combinação com baterias à baixas temperaturas, em recargas insuficientes e estratificação do eletrólito. O efeito global será a falha prematura da bateria.

Com carregadores HF ( High Frequency – Alta Frequência), um controle da temperatura ou ajuste manual da faixa de tensão (tensão de gaseificação) é possível e benéfica para a bateria. Este tipo de carregador possui regulagem IUI (corrente x tensão x corrente) com o controle da tensão de recarga de acordo com a temperatura, que prevê a falta de carga das baterias utilizadas em câmaras frias. Porém, os carregadores em geral utilizados no mercado nacional são para aplicação padrão e sem os recursos descritos anteriormente para os ajustes dos parâmetros necessários para o aumento da vida útil da bateria. Logo, a bateria deverá ter um projeto robusto e com a reserva de material ativo necessário para suportar além da perda de capacidade proveniente das baixas temperaturas, também a ineficiência dos carregadores utilizados comumente no mercado.

## COMPORTAMENTO DAS BATERIAS TRACIONARIAS EM APLICAÇÕES DE CÂMARA FRIA

Em aplicações comuns em câmaras frias a empilhadeira trabalha periodicamente entrando e saindo das mesmas e sua recarga é realizada em áreas fora da câmara fria. Durante este período de operação dentro da câmara fria, a bateria é resfriada enquanto descarrega e retorna a aquecer no processo de recarga. Devido ao volume em massa da bateria há um retardamento na transferência de calor, permitindo que, em períodos curtos, a temperatura caia sem reduzir drasticamente a capacidade, contanto que os locais nos intervalos de operação sejam mais quentes para garantir uma média de temperatura mais elevada das baterias.



**Figura 20 – Perfil de temperatura de baterias tracionárias em aplicação em câmaras frias.**

O gráfico acima mostra o perfil normal de temperatura em uma bateria de aplicação tracionaria observado durante o período de uma semana em câmaras frias. A partir de uma bateria com temperatura de 15°C que operou em uma câmara fria a - 28°C e recarregando a mesma em uma sala de baterias com temperatura de 20°C.

## REGRAS DE OPERAÇÃO COM BATERIAS TRACIONARIAS EM APLICAÇÕES DE CÂMARA FRIA

- Veículos elétricos não devem ser estacionados por longos períodos em locais a baixas temperaturas. Esta regra deve ser aplicada também para o armazenamento de baterias;

- Os locais dos postos de recarga, estacionamento dos veículos ou sala de baterias deverão estar climatizados a temperatura ambiente (ou nunca inferior a 10°C). A temperatura que deve ser considerada é a temperatura no elemento e não a temperatura ambiente;
- Períodos curtos de recarga, suportados por sistemas de agitação de ar ou pulsos de carga, a temperaturas abaixo de 10°C em baterias totalmente descarregadas podem não ser suficientes. Antes de ser iniciada a operação de um turno de trabalho, uma recarga completa deverá ser realizada para ajudar a aumentar o nível de temperatura;
- Água desmineralizada deverá sempre ser reabastecida durante a fase de gaseificação para garantir a mistura com o ácido e prevenir o congelamento da solução quando o carregador indicar 80% ou totalmente carregada;
- Sistemas de reabastecimento automáticos de água não são indicados para aplicações abaixo de 0°C, pelo fato de a água poder congelar nas mangueiras de abastecimento ou outras partes do sistema;
- Para operar dispositivos eletrônicos, como controladores de estado de carga, BMS, BMU e enchimento automático, seus respectivos limites de temperatura devem ser respeitados.

## 5.9 Baterias Utilizadas em Recarga de Oportunidade e Recarga Rápida

As baterias Moura Tração de recargas convencionais são as indicadas para operações em turno único de trabalho. Ao passo que, operações com dois ou três turnos de trabalho podem ser otimizadas com recargas rápidas ou de oportunidades.

Diversos benefícios são atrelados à utilização de baterias de recargas rápidas ou de oportunidades, tais quais: eliminação de baterias sobressalentes; dispensa a troca de baterias; melhora de segurança operacional com a eliminação do manuseio de baterias e redução de espaço na sala de baterias. Além disso há redução do custo operacional, como por exemplo: redução no investimento em compra de baterias; diminuição equipe de manutenção; diminuição no consumo de energia e eliminação da rotina diária de recarga completa e equalização, sendo necessário apenas um procedimento semanal.

Em muitos casos a sala de baterias é completamente eliminada, como também a grande quantidade de baterias sobressalentes, onde em regra ocorre uma redução considerável de espaço. Porém, uma pequena área deverá ainda ser levada em conta para a manutenção das baterias.

### BATERIAS PARA RECARGA DE OPORTUNIDADE

O carregamento da oportunidade é melhor para operações em dois turnos, nas quais você pode manter a bateria funcionando o tempo suficiente para passar pelo segundo turno, carregando durante os intervalos e a pausa para almoço, por exemplo. Além disso, a bateria trabalha durante o dia, recarrega e esfria durante a noite e no dia seguinte estará pronta para uso. Portanto, não há necessidade de troca de baterias contanto que as baterias sigam as seguintes **regras de utilização**:

- Realizar **carga** diariamente de 4 – 6 horas fracionadas em períodos de no mínimo de 10 minutos;
- Realizar carga de **equalização semanal**;
- Trabalhar com 80 a 85% do **estado de carga** (SOC);

- Trabalhar com **taxa de recarga** de 25 a 35 Amperes a cada 100 Ah. E 5 Amperes a cada 100 Ah durante a noite;
- Realizar um período de **descanso** da bateria após carga completa até que sua temperatura reduza para pelo menos 35°C.

**Atenção:**

- Um carregador de oportunidade será desligado em 80% do SOC e permitirá que a bateria esfrie. Mesmo que exista tempo para recarga completa durante a operação, as cargas de oportunidade não elevarão o estado de carga das baterias SOC a 100%;
- É recomendado comprar carregadores de oportunidade, pois os carregadores convencionais não foram projetados para carregamento de oportunidade.

**BATERIAS PARA RECARGA RÁPIDA**

O carregamento rápido é melhor para operações de três turnos ou uso pesado. A bateria pode carregar parcialmente em intervalos mínimo de dez minutos ou troca de turnos. Isso elimina a necessidade de baterias extras e trocas de bateria entre turnos. Ademais, as operações com espaço limitado também se beneficiarão do carregamento rápido, não havendo necessidade de salas de troca de baterias. Para tanto, seguir as seguintes **regras de utilização**:

- Realizar **carga** diariamente de 3 – 4 horas fracionadas em períodos de 10 minutos;
- Realizar carga de **equalização semanal**;
- Trabalhar com 80 a 85% do **estado de carga** (SOC);
- Trabalhar com **taxa de recarga** de 40 a 60 Amperes a cada 100 Ah. E 5 Amperes a cada 100 Ah durante a noite;
- Realizar um período de **descanso** da bateria após carga completa até que sua temperatura reduza para pelo menos 35°C.

**Atenção:**

- Uma bateria de carga rápida tem vida útil estimada em 3 anos;
- O carregamento rápido mantém a bateria em estado de carga SOC de 30 a 80% sendo necessário tempo para recarga de equalização nos finais de semana;
- É recomendado comprar carregadores de carga rápida e equipamento com sistema de gerenciamento (Battery Monitoring Unit – BMU) embarcado.

**COMPARATIVO DE VIDA ÚTIL DE BATERIAS CONVENCIONAL E RECARGA RÁPIDA**

A vida de uma bateria com a utilização de baterias com recarga de oportunidade e recarga rápida será mais curta quando comparados à carga convencional. Nestes métodos a vida da bateria é medida em Ah fornecidos e não pela quantidade de tempo. Além disso, no sistema convencional de carga a vida da bateria é medida em ciclos, sendo um ciclo por dia à 80% da capacidade nominal e aproximadamente 300 ciclos por ano, portanto a vida média estimada de uma bateria no sistema convencional de carga é de 2000 ciclos ou 5 anos. As baterias Tração de recarga rápida não tem ciclos completos e definidos como as baterias convencionais, pois os tempos e profundidades de descarga variam em função de cada operação. Pode-se mensurar o comparativo em fornecimento de energia entre as tecnologias de baterias chumbo-ácido e sua vida útil, conforme demonstrado a seguir.

**Exemplo:**

- Em carga de bateria **Tração Convencional**, a tensão média operacional é de 1,94 Vpe e estima-se perda de 4% de capacidade por ano, aproximadamente.

**TABELA 1 – Autonomia das baterias convencionais em função da vida útil**

VDI (KWh/h)	Tensão Média (V)	Capacidade (Ah)	100% Capacidade (kW)	80% Capacidade (kW)	76% Capacidade (kW)	72% Capacidade (kW)	68% Capacidade (kW)	64% Capacidade (kW)
2,8	46,56	456	21,23	16,99	16,14	15,29	14,44	13,59
2,8	46,56	504	23,47	18,77	17,83	16,90	15,96	15,02
2,8	46,56	608	28,31	22,65	21,51	20,38	19,25	18,12
2,8	46,56	760	35,39	28,31	26,89	25,48	24,06	22,65
2,8	46,56	840	39,11	31,29	29,72	28,16	26,60	25,03
2,8	46,56	1050	48,89	39,11	37,15	35,20	33,24	31,29

- Em carga de bateria **Tração de Recarga Rápida**, a tensão média operacional é de 1,94 Vpe e estima-se perda de 6% de capacidade por ano, aproximadamente.

**TABELA 2 – Autonomia das baterias de recarga rápida em função da vida útil**

VDI (KWh/h)	Tensão Média (V)	Capacidade (Ah)	150% Capacidade (kW)	144% Capacidade (kW)	138% Capacidade (kW)	132% Capacidade (kW)
2,8	46,56	456	31,85	29,94	28,03	26,11
2,8	46,56	504	35,20	33,09	30,98	28,86
2,8	46,56	608	42,46	39,91	37,37	34,82
2,8	46,56	760	53,08	49,89	46,71	43,52
2,8	46,56	840	58,67	55,15	51,63	48,11
2,8	46,56	1050	73,33	68,93	64,53	60,13

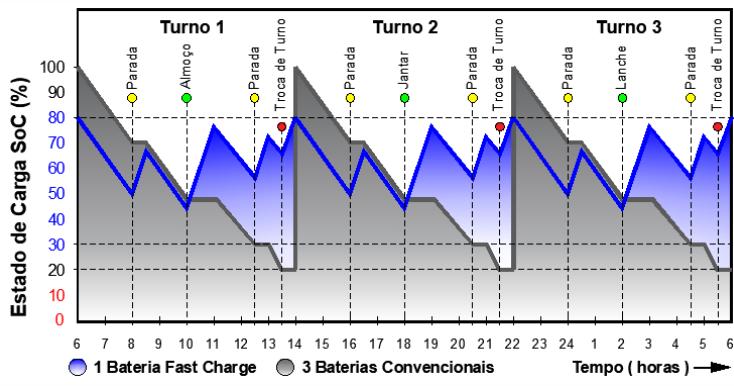
CARREGADORES PARA CARGA DE OPORTUNIDADE E CARGA RÁPIDA

Baterias de recargas rápidas ou de oportunidades são fabricadas com tecnologia diferenciada para suportarem trabalho em estado parcial de carga PSOC e recargas de alta intensidade e o carregador deve ser de alta frequência e as baterias devem possuir equipamento com sistema de gerenciamento (Battery Monitoring Unit – BMU) embarcado.

O equipamento de monitoramento é instalado permanentemente na bateria deve ser capaz de armazenar os dados referentes ao processo operacional, tais quais: taxas de recarga; taxas de descarga; consumo de energia total e parcial; temperatura de trabalho; estado de carga da bateria e nível de solução ácida da bateria.

PRÉ-REQUISITOS DE AVALIAÇÃO PARA OPERAÇÃO DE RECARGA RÁPIDA

Para inicialização de baterias de recarga rápida ou de oportunidade, deve-se considerar que a cada 3 horas de uso será necessária uma parada de 1 hora para a reposição da energia consumida. Considerando operação em 24h teremos disponíveis 18 horas de trabalho e 3 a 4 horas em recarga, com paradas distribuídas durante os turnos de trabalho.



**Figura 21 – Ilustração de comparativo operacional Bateria Tracionaria Convencional e de Recarga.**

O gráfico acima mostra o comparativo operacional entre baterias tracionárias convencionais e recarga rápida (fast charge) em uma operação de 3 turnos de trabalho. A escolha do modelo da bateria de recarga rápida ou de oportunidade será dado em função de requisitos operacionais e dados da máquina, consolidados a partir da avaliação do perfil de trabalho do cliente pelo corpo técnico da Acumuladores Moura. Estes dados irão permitir dimensionar o carregador de carga rápida da bateria, o tempo de carga necessário e o modelo de bateria adequado para a operação.

- **Informações Operacionais:**
  1. Quantidade de turnos de trabalho;
  2. Horas de trabalho por turno;
  3. Tempo disponível por turno para carregar a bateria;
  4. Tipo de operação e sazonalidade.
- **Dados da máquina:**
  1. Equipamento de monitoramento de tensão, corrente, densidade e temperatura;
  2. Consumo da máquina em kW/h;
  3. Requisitos da recarga rápida - Descarga máxima diária de 1,5 vezes a capacidade nominal C8 da bateria. Trabalho em estado parcial de descarga em 50% do DOD (30 a 80%);
  4. Capacidade máxima possível para a bateria;
  5. Potência da bateria;
  6. Potência diária de trabalho em recarga rápida;
  7. Potência disponível por turno de trabalho em Recarga Rápida;
  8. Capacidade retirada por turno (Ah retirado);
  9. Carga e tempo de carga necessário.

## Seção 6 MANUTENÇÃO

### 6.1 Siga as Instruções do Manual de Operação

Se as precauções recomendadas não forem compreendidas, entre em contato com a Moura para solicitar maiores esclarecimentos. Para que a bateria corresponda com sua expectativa é importante seguir rigorosamente todas as informações contida nesse manual.

### 6.2 Verificação das Conexões

Uma conexão mal apertada pode causar aquecimento, faísca ou queda de tensão e danificando a bateria.

Como medida de segurança, após o período de garantia (3 Anos) verifique o torque dos parafusos das conexões mensalmente (Torque de 20 a 25 Nm).

Sempre desligue o carregador para desconectar a bateria. As conexões e os terminais parafusados devem estar sempre limpos, secos e protegidos com graxa própria para polo de bateria ou vaselina neutra em pasta.

### 6.3 Mantenha a Bateria Limpa

Para uma operação segura e eficiente, a bateria deve ser mantida seca e limpa e com as válvulas de segurança bem fechadas, use um pincel de limpeza e limpe todas as conexões com um produto específico. Remova a sujeira e outros resíduos com uma escova não metálica seca.



**CUIDADO:** Não limpe as partes plásticas com solventes, detergentes, óleos, álcool, limpadores tipo spray ou qualquer outro, pois alguns produtos podem causar fissuras ou rachaduras nos materiais plásticos.

Se houver transbordamento de eletrólito, neutralize-o IMEDIATAMENTE em solução à base de bicarbonato de sódio, removendo todo o resíduo. Não esqueça de usar seus equipamentos de proteção individual, como: óculos, máscara e luvas de látex. Com as válvulas de segurança fechadas, aplique a solução neutralizadora com um pincel limpo e depois remova os resíduos com água a BAIXA PRESSÃO. Não permita que a solução neutralizadora penetre nos elementos.

### 6.4 Não Deixe Ferramentas e Objetos Metálicos Sobre a Bateria

Ferramentas e objetos não isolados deixados sobre a bateria podem provocar curto-circuito, causando explosões ou danos nos vasos e tampas, se isso ocorrer verifique imediatamente a situação dos elementos antes de colocar a bateria em serviço novamente.

### 6.5 Cuidados na realização da equalização

É necessário equalizar a bateria periodicamente, o procedimento deverá ser acompanhado para que a temperatura não ultrapasse 45°C, se isso ocorrer, o processo deverá ser interrompido para que a temperatura diminua para aproximadamente 30°C, retornando à equalização.

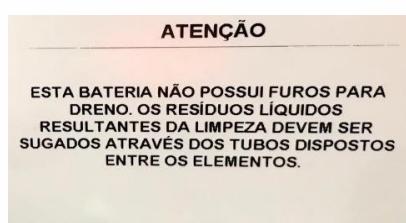
Figura 22 – Exemplo sucção 01.

### 6.6 Manutenção da Caixa de Aço

Sempre que efetuar a limpeza da bateria, verifique e neutralize toda solução em contato com as chapas da caixa de aço. Se a caixa de aço sofrer algum impacto que venha a remover a pintura eletrostática e expor a chapa de aço, retoque a região com tinta sintética.

Baterias com caixas sem furos de dreno no fundo contém tubos entre os elementos para que possa ser feita a sucção de resíduos provenientes da limpeza e de respingos durante a carga, o acúmulo desta água acidulada pode corroer e furar a caixa de aço.

Figura 22 – Identificação e tubos de sucção.



**OBS:** Furo por corrosão na caixa metálica, ocasionado por transbordamento não é considerado um defeito de garantia do produto, por ser causado por abastecimento incorreto.

Caso haja necessidade de realizar a limpeza da bateria devido a transbordamento, o processo de sucção da água através dos tubos pode ser feito de 03 (três) formas:

**NOTA:** É de responsabilidade do usuário retirar corretamente a solução da caixa de aço, através de um dos processos descritos abaixo:

### 1. Sucção de água da caixa da bateria com Densímetro.

- Conectar o densímetro sem a boia de leitura na ponta do tubo de sucção, localizada entre os elementos da bateria;
- Pressionar e soltar a borracha localizada na extremidade do densímetro “Pêra” para que a água venha para seu reservatório;
- Desconectar o densímetro do tubo de sucção e esgotar a água em um recipiente adequado;
- Repetir este procedimento até esgotar toda a água retida no fundo da caixa de aço;
- A água retirada da caixa e contida no recipiente para depósito deve ser neutralizada com bicarbonato de sódio antes do descarte.



### 2. Sucção de água da caixa da bateria com gerador de vácuo.

- Conectar a mangueira de PVC nº 1, indicada no desenho acima, em um dos tubos posicionados entre os elementos da bateria.
- Conectar a mangueira de PVC nº 2, indicada no desenho acima, no sistema de ar comprimido.
- Conectar a mangueira de PVC nº 3, indicada no desenho acima, em um recipiente para depósito da água retirada.
- Abrir a válvula de ar comprimido nº 4, gradualmente até encontrar o ponto de pressão ideal (aberturas bruscas podem gerar pulverização, ou seja, saída de mais ar que água).
- A água retirada da caixa e contida no recipiente para depósito nº 5 deve ser neutralizada com bicarbonato de sódio antes do descarte.

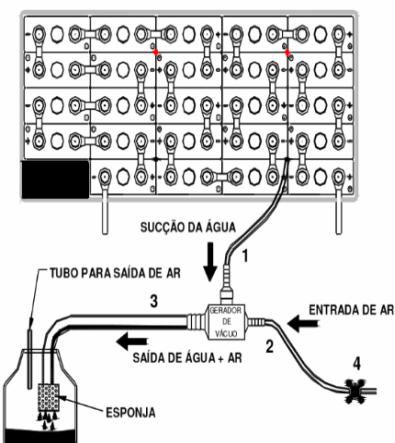


Figura 23 – Exemplo sucção 02.

### 3. Sucção de água da caixa da bateria com bomba manual de sucção.

- Conectar a mangueira de PVC nº 1, indicada no desenho acima, em um dos tubos posicionados entre os elementos da bateria.
- Conectar a mangueira de PVC nº 2, indicada no desenho acima, em um recipiente para depósito da água retirada.
- Bombar o embolo da bomba nº 3 repetidamente até esgotar a água da caixa de aço.
- A água retirada da caixa e contida no recipiente para depósito nº 4 deve ser neutralizada com bicarbonato de sódio antes do descarte.

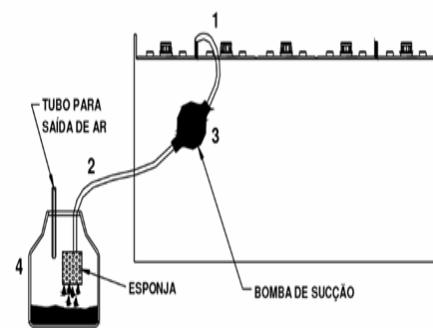
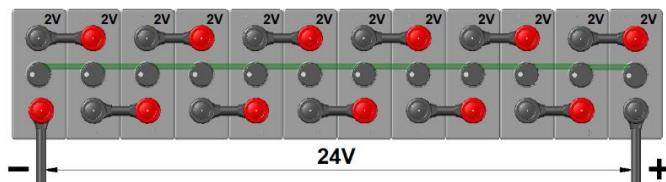


Figura 24 - Exemplo sucção 03.

## 6.7 Medição de Tensão e Densidade

As baterias industriais são personalizáveis, e, sua tensão e capacidade pode variar de acordo com a necessidade de cada equipamento. Cada célula das baterias possui tensão nominal de 2V e são normalmente ligadas em série em uma bateria.

Ex.: Em uma bateria de 24V, existem 12 células de 2V interligadas em série.



**Figura 25 – Exemplo de ligação da bateria em série.**

A formas de verificar o estado de saúde das baterias é através das medições de tensão e densidade. Através destas medições é possível determinar como tem sido a operação, a qualidade da carga e seu desempenho. Todas as medições devem ser efetuadas com a bateria carregada.

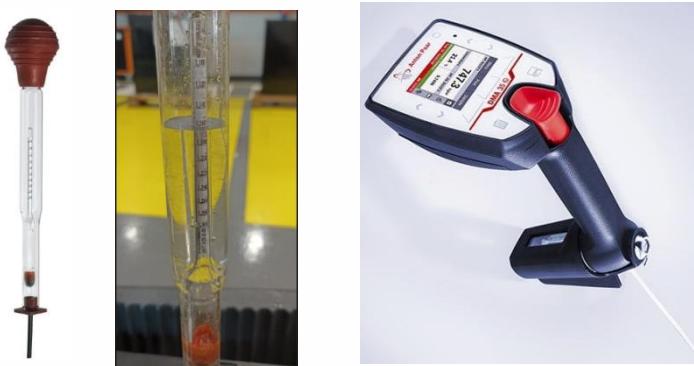
Use um voltímetro calibrado para medir a tensão dos elementos, e após isso selecione a escala de tensão contínua. Observe a polaridade das pontas de prova e as posicione nos terminais positivo (vermelho) e negativo de cada elemento (preto). Tenha cuidado para não encostar nos terminais ou conexões expostas, a fim de não gerar erros de leitura.



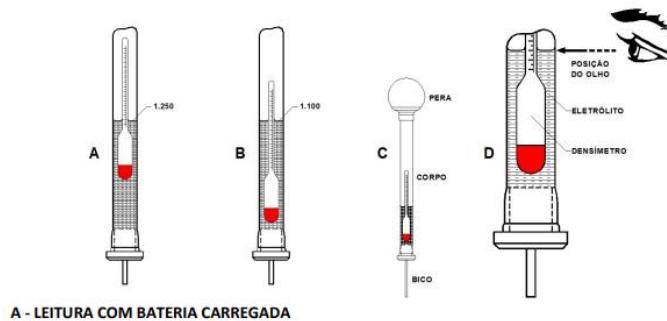
**Figura 26 – Medição de tensão de um elemento.**

O densímetro é o equipamento utilizado para medir a densidade do eletrólito dos elementos, recomendamos que o equipamento tenha escala de 1100 a 1300 g/dm<sup>3</sup> com divisões de 5g.

Para realizar a medição da densidade, abra a válvula e introduza o bico do densímetro no elemento e sugue o eletrólito o suficiente para que o flutuador seja elevado. Nesta condição, efetue a leitura na escala do flutuador, tendo o cuidado de posicionar o olho no mesmo nível da superfície do líquido, conforme mostrado na figura 27.



**Figura 27 – Densímetros utilizados para medição de densidade.**



A - LEITURA COM BATERIA CARREGADA  
B - LEITURA COM BATERIA DESCARREGADA  
C - SERINGA COM O DENSÍMETRO  
D - O DESENHO MOSTRA A POSIÇÃO CORRETA DOS OLHOS PARA A LEITURA DO DENSÍMETRO.

**Figura 28 – Medição da Densidade do Eletrólito.**

Após o uso as partes de vidro do densímetro devem ser lavadas com água utilizada para reposição de água da bateria.

## 6.8 Adição de Água

A reação eletroquímica para funcionamento das baterias ocasiona a decomposição de uma parte da água do eletrólito em forma gases, que escapam pelas válvulas de manutenção, diminuindo o nível de eletrólito em todos os elementos, o que faz com que seja necessária a reposição de água destilada, deionizada ou desmineralizada antes da bateria retornar à operação.



**OBS:** A bateria se operada corretamente não tem perda de ácido sulfúrico durante toda sua vida útil, portanto, não é necessária a reposição de ácido com risco de perda de garantia e redução de vida do produto. Adição de ácido sulfúrico pode promover uma melhor autonomia, porém, acelera a corrosão das placas.

A adição de água nas baterias deve ser feita após o carregador indicar 80% de carga, ou quando finalizar o carregamento da bateria, deve-se abrir as válvulas de manutenção e adicionar água suficiente para retornar o nível do eletrólito para o seu nível máximo. Após completar o nível de todos os elementos, feche as válvulas de manutenção.



**OBS:** Nunca complete o nível de água com a bateria descarregada. Havendo elementos com nível de água baixo com placas expostas (secos), adicionar água somente para cobri-las, deixando para completar o abastecimento após o carregador indicar 80%, ou, com a bateria plenamente carregada.

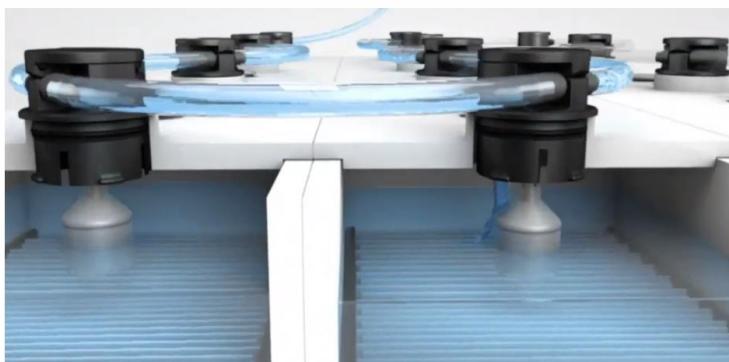


**IMPORTANTE:** O uso de outros tipos de água pode reduzir a capacidade da bateria e diminuir sua vida útil, devido à presença de contaminantes, além de invalidar a garantia do produto.

Para baterias com o sistema de enchimento automático, o abastecimento deve ser realizado no mesmo período informado para abastecimento manual. Deve-se conectar o engate do sistema ao engate do reservatório de água do cliente, e, ao completar o nível de água dos elementos a válvula irá travar o abastecimento das células impedindo o transbordo. Após o indicador de nível de todos os elementos indicarem abastecimento completo, o engate poderá ser desconectado.

- Ajuste automático do nível de eletrólito.
- Indicador visual do nível de eletrólito.
- Acesso à verificação de densidade do eletrólito abrindo a tampa.

- Cor: Preta.



**Figura 29 – Sistema de Enchimento Automático e engate do sistema.**

## 6.9 Ventilação das salas de baterias e cálculo

As baterias quando em carga liberam gases (oxigênio e hidrogênio) que como qualquer outro, se concentrado, tornam-se explosivos, portanto, a sala de baterias deve ser mantida limpa, ventilada e livre de objetos que possam gerar fagulhas ou chamas. Para prevenir qualquer risco do ambiente o cálculo abaixo deve ser aplicado.

$$Q = v \times q \times s \times n \times I$$

Onde:

Q = Volume de ar em litros a ser trocado por hora;

v = Fator de diluição = 26,3;

s = Fator de segurança, para instalações em terra = 5;

n = Número de elementos da bateria X número de baterias;

I = Corrente em A, que causa a produção de hidrogênio.

Um elemento chumbo ácido, quando em carga, decompõe 0,34g de água para cada 1A de corrente de carga, produzindo 0,42 litro de gás hidrogênio, este volume deve ser diluído com 11 litros de ar para perder sua propriedade explosiva, devendo considerar um fator de segurança de 5 vezes.

BATERIA	QUANT.	TENSÃO	(I)	(n)	(s)	(q)	(v)	(Q)
MT608	10	48V	91,2	240	5	0,421	26,3	1,21
MT324	5	24V	48,6	60	5	0,241	26,3	0,16

**Figura 30 – Geração de Hidrogênio.**

**Exemplo:**

Para as 10 baterias MT608 deve haver a troca de no mínimo 1,21m<sup>3</sup>/hora de ar da sala de baterias.

## 6.10 Cuidados com as Válvulas de Enchimento

As válvulas de enchimento possibilitam o escape de gases e protegem os elementos contra a queda accidental de objetos que podem contaminar o eletrólito. Os cestos das válvulas de enchimento manual, não devem ser retirados.

O nível do eletrólito nas válvulas de enchimento automático deve ser verificado através do indicador de nível da própria válvula, e deverão ser retiradas para revisão e higienização uma vez a cada 3 meses para evitar travamentos por partículas de chumbo que naturalmente se desprendem das placas. Como sugestão realizar a limpeza com soda caustica (1/20).

As válvulas devem ser abertas somente para verificação do nível do eletrólito, adição de água e leituras de densidade e temperatura.

## 6.11 Em Caso de Acidente com a Bateria

Baterias danificadas podem ser recuperadas desde que o dano sofrido não tenha rompido componentes internos, trincado os vasos, causado curtos-circuitos ou danos na caixa de aço, certifique que se sua bateria não possui recuperação antes de descartá-la, ou entre em contato com uma unidade Moura para avaliação do produto, através do portal [www.moura.com/gdpm](http://www.moura.com/gdpm) (Serviço não coberto pela garantia).

## 6.12 Manutenção Geral

Para garantir que sua bateria tenha um bom desempenho durante sua vida útil, sugerimos que realizem uma revisão a cada 6 meses em uma de nossas unidades de serviço. Entrar em contato com a equipe Moura mais próxima para agendamento das manutenções, ou através do portal [www.moura.com/gdpm](http://www.moura.com/gdpm)

## 6.13 Recomendações gerais

- Identifique sua bateria;
- Mantenha uma ficha de registros de manutenção;
- Mantenha uma ficha de controle de troca de baterias com informações de número da bateria, horímetro do equipamento, hora de entrada e saída da bateria;
- Mantenha sua bateria sempre limpa e seca;
- Evite chamas ou faíscas próximas à bateria;
- Reaperte periodicamente as interligações após o período de garantia (Torque 20 a 25Nm).

## 6.14 Sintomas e soluções

Se forem identificados problemas com as baterias, estes devem ser corrigidos o mais breve possível para que não tenha problemas de autonomia na operação e vida útil reduzida. A tabela 3 pode ajudá-lo a identificar sintomas de condições anormais em sua bateria, suas prováveis causas e ações corretivas recomendadas. Contate a assistência técnica Moura para esclarecimentos adicionais.

TABELA 3 – SINTOMAS E SOLUÇÕES

SINTOMAS	PROVÁVEIS CAUSAS	AÇÕES CORRETIVAS
<b>Consumo de água excessivo</b>	Sobrecarga	Usar um carregador adequado. Verificar a configuração do carregador.
	Falta de água nos elementos da bateria.	Completar o nível de água da bateria.
	Vaso danificado ou com vazamento.	Reparar ou substituir o elemento.
	Temperatura alta	Verificar recarga ou operação.
<b>Densidade baixa</b>	Perda de eletrólito devido a adição de água antes do final da carga	Aplicar carga de equalização e corrigir a densidade, com a orientação da equipe técnica Moura.
	Carga incompleta	Aplicar carga corretiva e verificar a configuração do carregador.
		Verificar a quantidade de baterias por equipamento da operação.
	Defeito no carregador	Chame a assistência técnica do fabricante.
<b>Baixa tensão dos elementos</b>	Baixa densidade	Aplicar uma carga corretiva.
	Curto-circuito interno	Reparar ou substituir o elemento.
	Fuga de corrente	Efetuar limpeza e neutralizar vestígios de ácido com bicarbonato de sódio (Lavar a bateria).
	Bateria subdimensionada	Substituir a bateria por uma de capacidade adequada.
	Carregador subdimensionado	Substituir o carregador por um de capacidade adequada.
	Baixo nível de eletrólito	Adicione água após completar a carga da bateria.
	Curto-circuito	Reparar ou substituir o elemento.
	Ventilação insuficiente no local de carga da bateria	Melhorar a ventilação e reduzir a temperatura da sala de carga.
	Tempo de descanso curto	Deixe a bateria descansar até que atinja a temperatura $\leq 35^{\circ}\text{C}$ .
	Descarga excessiva	Limitar a descarga a 80% da capacidade nominal.
<b>Baixa autonomia</b>	Componentes da bateria danificados	Verificar cabos e conexões.
	Carga inadequada	Ajustar carregador
	Bateria subdimensionada	Substituir a bateria por uma de capacidade adequada.
	Cargas ineficientes	Ajustar ou substituir o carregador por um de capacidade adequada.
	Elemento defeituoso	Reparar ou substituir o elemento.
	Defeito nos cabos e/ou conexões	Verificar danos nos cabos e conexões e substituir componente.

## Seção 7 COMPROMISSO COM O MEIO AMBIENTE

### 7.1 Descarte de Baterias



**IMPORTANTE:** Ao substituir suas baterias por novas, a sucata deve ter seu destino adequado, de modo que os seus elementos químicos sejam tratados conforme a legislação. As baterias chumbo-ácidas são recicláveis e devem retornar para o fabricante para esse processo seja feito corretamente. Entre em contato com a Moura para receber instruções.

O Diário Oficial através da resolução Nº 257 30.06.99, trata da disposição final de pilhas e baterias, e obriga os fabricantes e importadores a receberem e tratarem adequadamente baterias que contenham em sua composição chumbo, cádmio e mercúrio, bem como seus compostos, sendo os responsáveis diretos caso esse recolhimento não ocorra e sujeitos a partir daí à lei de crimes ambientais.

#### RESOLUÇÃO CONAMA N.º 257 - 30/06/99

**Parágrafo Único** As baterias industriais constituídas de chumbo, cádmio e seus compostos, destinadas a telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme, segurança, movimentação de cargas ou pessoas, partida de motores diesel e uso geral industrial, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelo usuário ao fabricante ou ao importador ou ao distribuidor da bateria, observado o mesmo sistema químico, para os procedimentos referidos no caput deste artigo.

**Art. 8º** Ficam proibidas as seguintes formas de destinação final de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos ou características;

- Lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;
- Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, peças ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

**Art. 16** O não cumprimento das obrigações previstas nesta Resolução sujeitará os infratores às penalidades previstas nas Leis nr 6938, de 31 de agosto de 1981, e nr 9605, de 12 de fevereiro de 1998.

### 7.2 Informações de Saúde, Segurança e Meio Ambiente – Bateria

#### 7.2.1 Composição

<u>Componente</u>	<u>CAS #</u>	<u>Porcentagem</u>	<u>Limites de exposição</u>
Chumbo	7439-92-1	40-60	0,05 mg/m3 pel-twa
Óxido de chumbo	1309-60-0	20-30	0,05 mg/m3 pel-twa
Ácido sulfúrico	7664-93-9	20-30	1 mg / m3 pel-twa
Componentes não perigosos	n/a	5-10	n/a

### 7.2.2 Identificação de perigos à saúde

- **Contato com os olhos:** contato com os olhos pode causar queimaduras e danos severos.
- **Contato com a pele:** contato com a pele pode causar queimaduras e danos severos.
- **Inalação:** a inalação de névoa de ácido sulfúrico devido a extrema sobrecarga pode causar irritação respiratória e nos olhos, dificuldade de respirar, dor de cabeça, náusea e fraqueza. Exposição severa pode causar edema pulmonar e aumentar o risco de câncer de pulmão.
- **Ingestão:** ingestão de eletrólito ácido pode causar severas queimaduras na boca, esôfago e trato intestinal.
- **Efeitos crônicos à saúde:** a exposição do chumbo pode causar contaminação com sintomas de fadiga, insônia, dor abdominal, constipação, perturbação nervosa, anemia, danos no rim e cérebro.
- **Condições biológicas agravadas pela exposição:** nenhuma sob condições normais de operação.
- **Toxicidade aguda:** o DL 50 para o ácido sulfúrico é 2140 mg/kg via oral para ratos.
- **Teratogenicidade:** chumbo pode causar defeitos congênitos em homens e animais
- **Mutagenicidade:** em alguns sistemas, o chumbo pode ser considerado como agente mutagênico.
- **Efeitos sinergéticos:** outros metais pesados podem causar adição dos efeitos tóxicos como: cádmio, mercúrio, arsênio.

### 7.2.3 Primeiros Socorros

- **Contato com os olhos:** lavar imediatamente com água corrente durante 20 minutos, manter as pálpebras separadas e procurar assistência médica.
- **Contato com a pele:** lavar imediatamente com água corrente durante 20 minutos, remover as roupas contaminadas, lavá-las antes de reutilizar e procurar assistência médica se a irritação persistir.
- **Inalação:** se desenvolver irritação, remover a vítima para local fresco e arejado e procurar assistência médica.
- **Ingestão:** não induzir vômito: tomar leite de magnésia e em seguida, leite ou clara de ovo. Não dar nada pela boca para uma pessoa inconsciente ou em convulsão. Molhar a boca com pequena quantidade de água e procurar assistência médica imediata.

### 7.2.4 Risco de Fogo ou Explosão

- **Flash point:** n/a
- **Tempo de ignição:** n/a
- **Limite de inflamabilidade:** Inferior: 4,1 (Gás hidrogênio)  
Superior: 74,2 (Gás hidrogênio)
- **Meio de extinção do fogo:** dióxido de carbono, pó químico.
- **Procedimentos especiais para combate a incêndio:** desligar o equipamento; utilizar os equipamentos de segurança e máscara de proteção respiratória com pressão positiva.
- **Perigo ocasional de fogo ou explosão:** manter as baterias afastadas de cigarros, fagulhas e chamas. Explosões podem resultar de cargas impróprias e ignição dos gases de carga (hidrogênio). Produtos perigosos da combustão: óxidos de enxofre, chumbo, hidrogênio.

### 7.2.5 Medidas Contra Vazamentos Acidentais

Evitar contato com o eletrólito e eletrodos de chumbo. Se ocorrer vazamentos no solo, neutralize o ácido com solução de bicarbonato de sódio 10%, ou cal hidratada, e, recolher os resíduos.

## 7.2.6 Controles de Exposição / Proteção Individual

- **Ventilação:** ventilação geral;
- **Proteção respiratória:** nenhuma requerida sob condições normais de operação. Em condições anormais, utilizar máscara com filtro para névoas ácidas;
- **Proteção dos olhos:** utilizar óculos de proteção ou protetor facial;
- **Manuseio:** utilizar luvas de látex, botas de segurança e roupas de poliéster;
- **Práticas de higiene de trabalho:** lavar as mãos após o manuseio de baterias e antes de se alimentar. Lavar as roupas contaminadas antes de sua reutilização.

## 7.2.7 Estabilidade e Reatividade

- **Estabilidade:** estável;
- **Condições para evitar:** chamas, fagulhas, cigarros, sobrecarga;
- **Incompatibilidade:** ácido sulfúrico reage com bases, metais e muitos outros componentes químicos;
- **Produtos perigosos da decomposição:** condições severas de sobrecarga e sobre aquecimento geram gases de hidrogênio, oxigênio e névoa de ácido sulfúrico;
- **Perigo de polimerização:** não ocorre.

## 7.2.8 Informações Ecológicas

A destinação final inadequada dos componentes internos da bateria pode poluir águas e solo.

## 7.2.9 Disposição Final

- **Resíduos de neutralização:** descarte conforme Lei 997/76 - Decreto 8468/76;
- **Resíduos de substituição de eletrólito:** descarte conforme Lei 997/76 - Decreto 8468/76 ou enviar para a Moura para descarte adequado;
- **Baterias em final de vida útil:** enviar para a Moura para procedimentos de destinação final adequada conforme Legislação Federal Conama 257 Art. 1º parágrafo único.

**OBS:** Não drenar o eletrólito em galerias de esgoto ou rios sem o tratamento adequado.

## 7.2.10 Dados de Transporte

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| • <b>Nome do produto:</b>                     | Bateria Chumbo Ácida Ventilada; |
| • <b>Classe:</b>                              | 8;                              |
| • <b>Rótulo de risco:</b>                     | Corrosivo;                      |
| • <b>N.º da ONU:</b>                          | 2794;                           |
| • <b>Grupo de embalagem:</b>                  | III;                            |
| • <b>Peso máximo / embalagem tipo 4C/D/F:</b> | 400 kg;                         |
| • <b>Quantidade isenta:</b>                   | 500 kg;                         |
| • <b>N.º da pág. da regulamentação IMO:</b>   | 8120;                           |
| • <b>EMS:</b>                                 | 8-10;                           |
| • <b>MFAG:</b>                                | 700.                            |

## 7.3 Procedimento para Envio de Baterias Inservíveis para a Moura

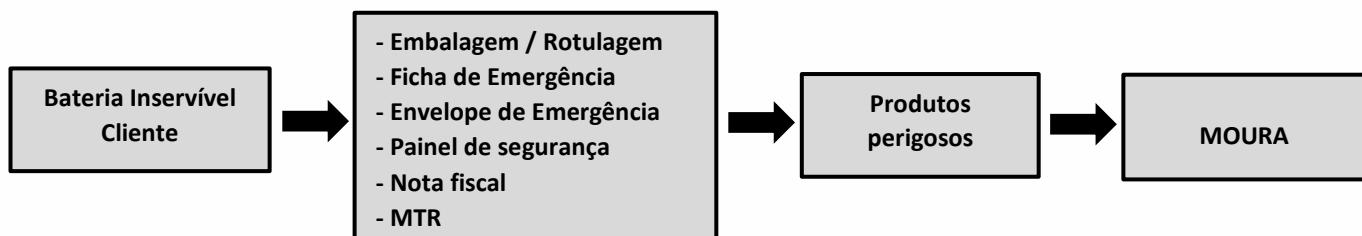
### 7.3.1 Objetivo

Este procedimento tem por objetivo orientar os clientes da Moura quanto ao envio de Baterias Chumbo-Ácidas Inservíveis (esgotadas energeticamente) para destinação final adequada, visando atender às normas e legislações ambientais vigentes.

### 7.3.2 Documentos De Referência

- NBR-8285/92 -** Preenchimento da Ficha de Emergência para o Transporte de Produtos Perigosos.
- NBR-7504/83 -** Envelope para o Transporte de Carga Perigosa – Dimensões e Utilizações.
- NBR-8286/94 -** Emprego da Sinalização nas Unidades de Transporte e de Rótulos nas Embalagens de Produtos Perigosos.
- NBR-13221/94 -** Transporte de Resíduos.
- NBR-7503/92 -** Ficha de Emergência para o Transporte de Produto Perigoso – Características e Dimensões.
- Decreto 9604/88 Portaria n.o 204/97 -** Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
- Conama 257 -** Descarte de pilhas e Baterias.

### 7.3.3 Fluxograma De Envio De Baterias Inservíveis



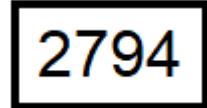
### 7.3.4 Rotulação E Sinalização / Painel De Segurança

A sinalização empregada nas embalagens e no transporte, é definida conforme NBR 8286.

Conforme item 4.2.2, “toda embalagem confiada ao transporte rodoviário deve portar rótulo de risco em dimensões compatíveis com a embalagem. O rótulo de risco a ser utilizado deve ser em função da classe de risco do produto”. De acordo com o Decreto 96044 de 18/5/88 (Regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos) seção II - parágrafo único “O expedidor entregará ao transportador os produtos perigosos fracionados devidamente rotulados, etiquetados e marcados, bem assim como os rótulos de risco e os painéis de segurança para uso nos veículos, informando ao condutor as características dos produtos a serem transportados”.



Rótulo de risco para baterias chumbo-ácidas



Painel de segurança para baterias chumbo-ácidas

### 7.3.5 Ficha De Emergência Duos - Mtr

É o documento que contém os principais riscos do produto e as providências a serem tomadas em caso de acidente. Deverá haver no veículo uma ficha de emergência para cada produto transportado, e um envelope para cada expedidor de produto perigoso.

O modelo de ficha de emergência é estabelecido conforme NBR 8285.

O gerador deve indicar a Razão social da empresa e o nº do telefone no campo em branco acima de “NÚMERO DA ONU”

### 7.3.6 Envelope De Emergência

É o documento que contém as instruções, recomendações em casos de acidente e indica os números de telefones para casos de emergências. O modelo do envelope de emergência, é estabelecido conforme NBR 7504.

O gerador deve indicar Razão social, endereço e os números de telefones da empresa, na área acima de: “ENVELOPE DE EMERGÊNCIA”

### 7.3.7 Nota Fiscal

Documento obrigatório que descreve a mercadoria, seu acondicionamento, peso, valor, impostos, nome e endereço do embarcado, nome e endereço do destinatário, condições de venda ou de transferência, meio de transporte e data de saída, próprio para tipo de movimentação de bens.

Sugestão para emissão da Nota fiscal, tendo como base a resposta à consulta número 10381.

Dados da moura para emissão da nota fiscal:

#### ACUMULADORES MOURA SA - FILIAL 08

Sítio Gavião, s/n - Fazenda Santa Maria Tamboril - Belo Jardim – PE

CEP: 55.150-000 Fone: (81) 3726-1996

CGC: 09.811.654/0008-46      Insc. Est.: 18.1.050.0247046-1

### 7.3.8 MANIFESTO PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS - MTR

Manifesto de transporte de resíduos é um documento emitido em 5 vias pelo gerador do resíduo, para o controle do transporte dos mesmos, sendo este definido conforme norma NBR 13221/1994:

**O gerador deve indicar no MTR:**

- a) A razão social do transportador autorizado, seu endereço e nome do condutor;
- b) Destinatário autorizado e endereço;
- c) A caracterização, classificação e identificação dos resíduos que devem ser transportados;
- d) A quantidade em volume (m<sup>3</sup> ou l) e/ou massa (t ou kg);
- e) Acondicionamento dos resíduos;
- f) Sistema de transporte utilizado e sua identificação completa;
- g) Tipo de equipamento utilizado
- h) A(s) pessoa(s), com respectivo(s) número(s) de telefone, a ser(em) contactada(s) em caso de emergência;
- i) Informações gerais que devem ser abordadas no caso de emergências, nos aspectos de saúde meio ambiente e fogo.

**O gerador deve:**

- a) Assinar e datar todas as vias do MTR;
- b) Solicitar que o transportador confirme todas as informações contidas no MTR, assine e date todas as vias;
- c) Reter e arquivar a quinta via do MTR;
- d) Entregar as outras vias ao transportador;
- e) Encaminhar ao órgão de controle ambiental a quarta via, devidamente assinada pelo transportador e destinatário;
- f) Informar imediatamente ao órgão de controle ambiental ou órgão de Defesa civil competente quaisquer irregularidades ou acidentes, com impacto ambiental, ocorridos durante o transporte.

## Seção 8 GARANTIA

### 8.1 Garantia

Os produtos da linha Moura Tração possuem garantia de 48 meses, sendo 3 meses de garantia legal e 45 meses de garantia complementar, contados a partir da data de emissão da Nota Fiscal de compra. Já a linha Moura Tração Fast Charge conta com 24 meses de garantia, seguindo o mesmo critério de validade. Para que ambos os produtos alcancem a vida útil e o desempenho projetado de até 2.000 ciclos, é fundamental o cumprimento rigoroso das instruções contidas neste manual. O não seguimento adequado dos procedimentos de instalação, operação e manutenção, que constam nas seções 03, 04, 05 e 06 deste manual, pode comprometer o funcionamento da bateria e resultar na perda da garantia.

#### Acionamento da garantia:

Para acionar a garantia dos produtos da linha Moura Tração, é necessário acessar e preencher o formulário de garantia conforme link disponível no endereço: [Moura Tração](#) ou QR Code abaixo:



Ao acessar o formulário, realize o preenchimento das informações solicitadas e envie o formulário para análise e andamento de seu chamado de garantia.

#### Andamento do chamado:

O responsável pelo atendimento entrará em contato para agendar uma visita ou a coleta do produto para análise. Caso seja constatado que o defeito é de fabricação, o reparo será realizado sem custo para o consumidor.

Caso não seja constatada a procedência do defeito, os custos da avaliação e do reparo serão de responsabilidade do consumidor.

#### Requisitos de garantia:

A ativação da garantia estará condicionada ao cumprimento dos seguintes requisitos:

- Apresentação da Nota Fiscal dentro do prazo de 48 meses;
- Apresentação dos registros de manutenção preventiva e da ficha de controle de troca das baterias, contendo as informações do número da bateria, modelo, horímetro do equipamento, além do horário de entrada e saída da bateria na operação;

- Toda análise deve ser conduzida pelo departamento técnico da Moura. Para isso, caso necessário, deverá ser concedido acesso aos técnicos à operação onde a bateria está operando, a fim de viabilizar a investigação da ocorrência.
- A relação entre o número de baterias e as máquinas deve estar balanceada, de acordo com a demanda da operação;
- É de responsabilidade do cliente, garantir o cumprimento das especificações de manutenção preventiva estabelecidas neste manual.

A continuidade do processo de garantia será interrompida caso o cliente não apresente evidências que comprovem o cumprimento dos critérios estabelecidos.

## 8.2 Itens Cobertos pela Garantia

A validação da garantia está condicionada à análise técnica do produto, considerando o histórico de uso e os cuidados de manutenção realizados. Para que a solicitação seja considerada válida, é necessário que a bateria tenha sido utilizada conforme as recomendações do fabricante e que haja registros adequados de manutenção. Serão passíveis de análise os seguintes casos:

### 1. Elementos defeituosos

Elementos (ou células) que apresentem falhas comprovadamente originadas por defeitos de fabricação, mediante análise técnica realizada pela Moura.

### 2. Autonomia inferior à projetada, com operação conforme especificações

Baterias que não atinjam a autonomia prevista em projeto, desde que, por meio de acompanhamento técnico da Moura, seja constatado que a operação está corretamente dimensionada e os registros de manutenção estejam devidamente documentados.

### 3. Divergência entre o produto entregue e o solicitado

Baterias que apresentem características técnicas ou componentes diferentes do especificado no projeto original, como por exemplo, caixas ou cabos com dimensionamento incorreto. A validação será feita por meio da comparação entre o pedido do cliente e o produto entregue, sendo obrigatória a notificação à Moura antes da utilização da bateria.

### 4. Falhas de Montagem

Baterias que apresentem falhas ou rompimentos nas interligações, decorrentes de defeitos de fabricação, bem como torque inadequado nos parafusos de conexão — especialmente quando fora da faixa recomendada de 20 a 25 Nm.

A análise técnica poderá incluir a inspeção física da bateria, verificação de dados registrados e, quando necessário e a instalação de equipamentos para monitoramento.

## 8.3 Itens Não Cobertos pela Garantia

A vida útil das baterias depende das condições de uso e cuidados de manutenção. Problemas causados por ausência ou negligência na manutenção não serão cobertos pela garantia. Portanto, os seguintes casos estão excluídos da cobertura:

### 1. Danos no Transporte e no Recebimento

Baterias entregues com avarias visíveis decorrentes de transporte não devem ser aceitas pelo cliente. A responsabilidade por esses danos é da transportadora.

**2. Armazenamento e Manuseio Inadequados**

O armazenamento fora das condições recomendadas ou por período superior ao permitido, sem as manutenções previstas (itens 3.2 e 3.3), invalida a garantia. Também são excluídos danos por manuseio incorreto, como quedas, impactos, falhas de fixação, danos físicos à carcaça, polos ou tampa.

**3. Aplicação e Operação Incompatíveis**

A aplicação da bateria em equipamentos incorretos ou sendo utilizada com ciclos operacionais inadequados à sua capacidade (item 5.1), o uso de carregadores incompatíveis, sua utilização com carga incompleta ou a utilização além da profundidade de descarga recomendada (item 5.6) caracterizam mau uso.

**4. Falhas no Abastecimento e na Manutenção**

Danos causados por abastecimento incorreto de água, como excesso, momento inadequado ou falta de limpeza, transbordamento de eletrólito e ausência de manutenção no sistema automático de enchimento (itens 6.8 e 6.10), comprometem o funcionamento e a integridade da bateria, além de ocasionar corrosões na caixa de aço.

**5. Curto-circuito causado por objetos metálicos**

Danos decorrentes da presença de ferramentas, parafusos ou materiais metálicos sobre a bateria, provocando curto entre os polos.

**6. Redução de Capacidade por Condições de Uso Irregulares**

Perdas de capacidade decorrentes da exposição da bateria a qualquer uma das condições descritas nos itens 1 a 5 — incluindo danos de transporte, armazenamento inadequado, aplicação ou operação fora das especificações, falhas no abastecimento e curtos-circuitos — caracterizam uso indevido e resultam na perda de cobertura da garantia.

**7. Intervenções Não Autorizadas e Impedimentos à Avaliação Técnica**

A realização de reparos ou substituições por técnicos não credenciados pela Moura e a recusa de acesso à bateria para avaliação em campo inviabilizam a análise da reclamação. Igualmente, a ausência de comprovação documental do cumprimento das instruções deste manual compromete a validade da garantia.

Em caso de necessidade de avaliação, conserto ou qualquer outro reparo em baterias fora dos critérios ou do período de garantia, todos os custos envolvidos, incluindo diagnóstico, deslocamento e serviços técnicos, serão de responsabilidade do cliente.

ANEXOS

Anexo 01 – Sugestão de Formulário para Registro Diário de Manutenção

#### **Observações / Recomendações:**

### **Leituras Efetuadas por:**

**SE ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS SE FIZEREM NECESSÁRIOS, CONTATE A MOURA.**

## Anexo 02 – Sugestão de Formulário para Registro Mensal de Manutenção

No. da Bateria:

NR. ELEMENTO	TENSÃO (V)	DENSIDADE g/dm3	TEMPERATURA °C	DENSIDADE CORRIGIDA g/dm	DATA MEDIÇÃO: / /			OBSERVAÇÕES
						/	/	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

Observações / Recomendações:

---



---



---

Leituras Efetuadas por:

SE ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS SE FIZEREM NECESSÁRIOS, CONTATE A MOURA.

O manual técnico pode ser alterado sem aviso prévio.

**Confira se esta é a última versão pelo QR Code ao lado**

ou pelo site: [www.moura.com](http://www.moura.com)



Versão	Data de publicação	Autor	Nº de páginas
V 1.5	junho de 2025	Ivan Pegoretti	41

## Endereços

### Matriz

Rua Diário de Pernambuco, 195  
Edson M. Moura  
CEP: 50150-615  
Belo Jardim - PE - Brasil

### Filial

Sítio Galvão, S/N  
Fazenda Santa Maria Tamboril  
CEP: 55150-000  
Belo Jardim - PE - Brasil

### Fábrica Itapetininga

Rodoviária Raposo Tavares, S/N  
Km169 - Distrito Industrial  
CEP: 18203-340  
Itapetininga - SP - Brasil

### Fábrica Argentina

Calle 3 Nº 1188 y Calle del Canal  
Parque Industrial de Pilar - Ruta 8 Km 60 1629  
Pilar - Pcia de Bs. As.  
Buenos Aires - Argentina



[www.moura.com](http://www.moura.com)

@bateriasmoura

bateriasmoura

bateriasmouratv

grupo-moura