

# Manual de Instalação e Operação

**TIS-3P450-M-12-23-6M-12B-3H100**

**TIS-3P450-M-12-23-7,5M-12B-3H100**

**TIS-3P450-M-12-23-6M-8B-4H50**

**TIS-3P450-M-12-23-7,5M-8B-4H50**



# Advertências



Este manual explica de forma simples e direta a composição e funcionamento da Torre de Iluminação Solar MTower. É aconselhável consultá-lo e, sempre que houver alguma dúvida, entrar em contato com a Assistência Técnica da Mtower.

Para assegurar a qualidade e o perfeito funcionamento da Torre de Iluminação Solar MTower, recomendamos somente a instalação de acessórios genuínos.

Para o ambiente de operação do equipamento, é obrigatório a utilização de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), como fitas zebreadas, cones, telas, barreiras e sinalização adequadas. A utilização dos EPCs visa informar a respeito dos riscos existentes e dos cuidados necessários para evitar acidentes.

A operação do equipamento deve ser realizada apenas por pessoal devidamente treinado e utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) corretos, como luvas, capacete, botas, óculos de proteção e colete de sinalização.

Qualquer modificação não autorizada no equipamento pode comprometer gravemente a segurança e provocar acidentes, colocando a integridade dos operadores em risco.

Não opere o painel elétrico sob chuva.

Todas as instruções de operação devem ser seguidas, com o objetivo de evitar avarias ao equipamento.

Não ultrapasse a velocidade limite indicada na carroceria do equipamento ao rebocá-lo. **Velocidades acima do limite poderão resultar em acidentes.**

Proibida a circulação em vias públicas.

As imagens deste manual são meramente ilustrativas.

Equipe de engenharia da MTower

# Conteúdo

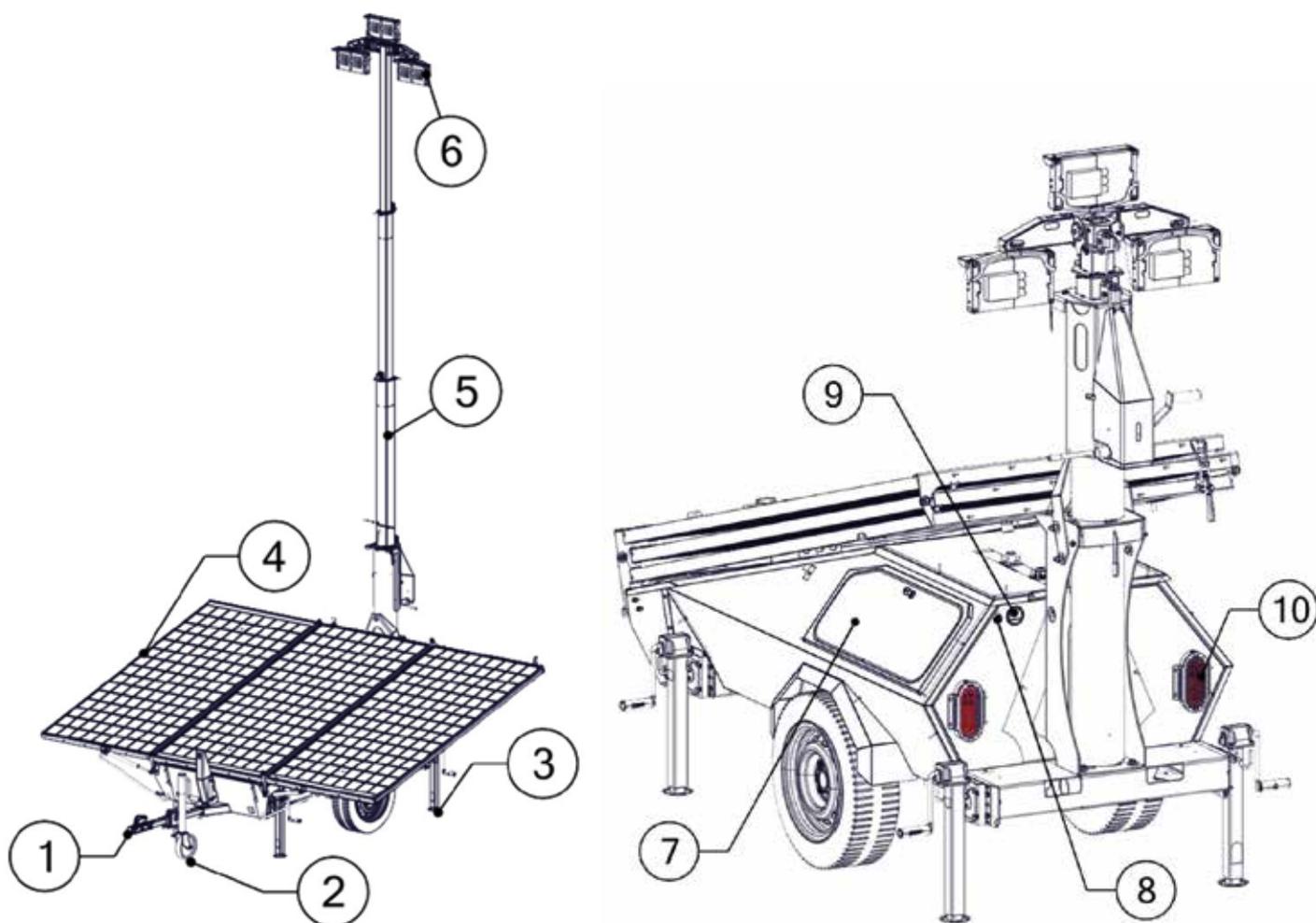
---

I. Conheça o Equipamento	04
II. Instalação	08
III. Comissionamento, Operação e Transporte do Equipamento	15
IV. Sistema Elétrico	26
V. Painel Elétrico	31
VI. Manutenção e Termo de Garantia	41
VII. Assistência Técnica	47

# Conheça o Equipamento

# Visão Geral

A Torre de Iluminação Solar MTower é um gerador solar com um poste acoplado com função de iluminação.



## Composição do Equipamento

1 - Trava do Engate (Munheca)

2 - Roda de Apoio

3 - Pés de apoio

4 - Articulação com painéis fotovoltaicos

5 - Mastro

6 - Holofotes

7 - Janela de acesso ao painel elétrico

8 - Chave de acionamento dos holofotes

9 - Horímetro

10 - Lanterna Traseira (Luz de freio, seta, luz de posição e luz de ré)

# Ficha Técnica

DADOS TÉCNICOS	TIS-3P450-M-12-23-6M-8B-4H50	TIS-3P450-M-12-23-7,5M-8B-4H50
HOLOFOTES	4 Holofotes de 50W	4 Holofotes de 50W
BATERIAS	12 Baterias 105Ah	12 Baterias 105Ah
VELOCIDADE MÁXIMA DO VENTO PARA EXTENSÃO POSTE (m/s)	15	15
ALTURA DO MASTRO (m)	6	7,5
SUSPENSÃO	Suspensão por torção sextavada independente	Suspensão por torção sextavada independente
EIXO	1 eixo sem freio 750 kg	1 eixo sem freio 750 kg
PNEUS	Pneu 175/70 R13	Pneu militar 175/70 R13
CALIBRAGEM - (PSI)	32	32
TORQUE APERTO PARAFUSOS DA RODA (N.m)	95 ±10%	95 ±10%
VELOCIDADE MÁXIMA PARA REBOQUE EM RETA (km/h)	20	20
VELOCIDADE MÁXIMA PARA REBOQUE EM CURVA (km/h)	10	10
RAMPA MÁXIMA DE ENTRADA E DE SAÍDA	9°	9°
TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO (Mpa)	> 1	> 1
SOLO PARA INSTALAÇÃO	Compactado e plano inclinação de ±1°	Compactado e plano inclinação de ±1°
ÁREA DE INSTALAÇÃO (m)	2,4 x 3,21	2,4 x 3,21
NIVELAMENTO	Manual, 1° máximo	Manual, 1° máximo
PÉS DE APOIO	4 pés de apoio 1.500 kg acionamento lateral	4 pés de apoio 1.500 kg acionamento lateral
ACIONAMENTO DE EXTENSÃO DO MASTRO	Manual	Manual
MEDIDAS PARA TRANSPORTE (C x L x A)m	2,44 x 1,20 x 2,50	2,44 x 1,20 x 2,53
PESO DO EQUIPAMENTO SEM BATERIAS (kg)	650	660

DADOS TÉCNICOS	TIS-3P450-M-12-23-6M-8B-4H50	TIS-3P450-M-12-23-7,5M-8B-4H50
HOLOFOTES	4 Holofotes de 50W	4 Holofotes de 50W
BATERIAS	12 Baterias 105Ah	12 Baterias 105Ah
VELOCIDADE MÁXIMA DO VENTO PARA EXTENSÃO POSTE (m/s)	15	15
ALTURA DO MASTRO (m)	6	7,5
SUSPENSÃO	Suspensão por torção sextavada independente	Suspensão por torção sextavada independente
EIXO	1 eixo sem freio 750 kg	1 eixo sem freio 750 kg
PNEUS	Pneu 175/70 R13	Pneu militar 175/70 R13
CALIBRAGEM - (PSI)	32	32
TORQUE APERTO PARAFUSOS DA RODA (N.m)	95 ±10%	95 ±10%
VELOCIDADE MÁXIMA PARA REBOQUE EM RETA (km/h)	20	20
VELOCIDADE MÁXIMA PARA REBOQUE EM CURVA (km/h)	10	10
RAMPA MÁXIMA DE ENTRADA E DE SAÍDA	9°	9°
TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO (Mpa)	> 1	> 1
SOLO PARA INSTALAÇÃO	Compactado e plano inclinação de ±1°	Compactado e plano inclinação de ±1°
ÁREA DE INSTALAÇÃO (m)	2,4 x 3,21	2,4 x 3,21
NIVELAMENTO	Manual, 1° máximo	Manual, 1° máximo
PÉS DE APOIO	4 pés de apoio 1.500 kg acionamento lateral	4 pés de apoio 1.500 kg acionamento lateral
ACIONAMENTO DE EXTENSÃO DO MASTRO	Manual	Manual
MEDIDAS PARA TRANSPORTE (C x L x A)m	2,44 x 1,20 x 2,50	2,44 x 1,20 x 2,53
PESO DO EQUIPAMENTO SEM BATERIAS (kg)	650	660

# Segurança

## Orientações de Operação

Sempre que necessário, isole o local onde irá operar o equipamento.

Utilize botas de segurança, luvas isolantes e outros EPIs, conforme orientação do seu técnico de segurança do trabalho.

## Treinamento

A fim de evitar acidentes dentro do ambiente de trabalho, é essencial que a empresa ministre treinamentos regulares para os profissionais que vão operar a Torre de Iluminação Solar MTower.



### ATENÇÃO

*O equipamento requer treinamento para sua operação, sob risco de acidentes ou danos ao equipamento e seus acessórios, aos quais o Termo de Garantia não oferece cobertura.*



### ATENÇÃO

*É expressamente proibido transitar com o equipamento em vias públicas.*



### ATENÇÃO

*Em hipótese alguma, ultrapasse a velocidade limite indicada na carroceria do equipamento ao rebocá-lo, sob o risco de acidentes.*



### ATENÇÃO

*Não acesse o painel elétrico sob chuva*



### ATENÇÃO

*Antes de operar o equipamento, certifique que o mesmo está nivelado através dos pés de apoio*



Modelo de adesivo de velocidade máxima permitida.



# Instalação

# Posicionamento

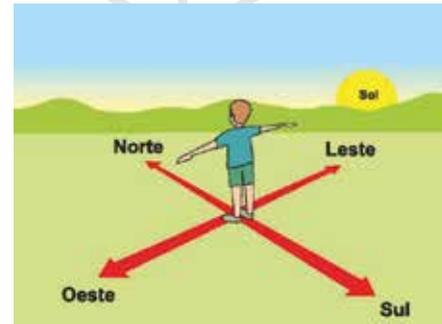
As placas fotovoltaicas devem ser direcionadas para o Norte Geográfico, visando o melhor desempenho dos sistemas de carga do banco de baterias.

À frente do observador encontra-se o Norte Geográfico e, atrás dele, formará uma sombra, conforme a figura abaixo.



## ATENÇÃO

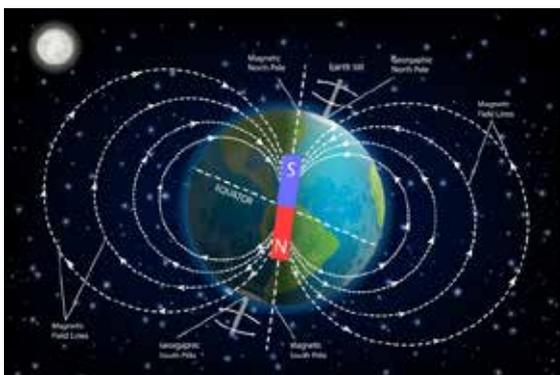
*A não observância dessa orientação poderá provocar a inoperância do sistema.*



## Norte Geográfico

O Norte Geográfico, também chamado de Norte Verdadeiro, difere do Norte Magnético do Planeta Terra.

A inclinação entre os polos magnéticos e geográficos é chamada de "Azimute", que possui valores diferentes em função da latitude e longitude.



## Como encontrar o Norte Geográfico

**METODO PRÁTICO:** Estenda o braço direito na direção do nascer do sol e o esquerdo para o pôr do sol.

**BÚSSOLA ANALÓGICA:** A bússola analógica indicará a orientação do Norte Magnético do Planeta.



**BÚSSOLA DIGITAL:** Escolha um instrumento que indica o Norte Geográfico. Através de aplicativos disponíveis na Apple Store ou Play Store, é possível utilizar seu smartphone para indicar o Norte Geográfico.



## ATENÇÃO

*O posicionamento correto para o Norte Geográfico impede a formação de sombras nas placas fotovoltaicas, evitando, assim, a perda de geração de energia. Em caso de dúvida, entre em contato com a Assistência Técnica da MTower*

# Local de Instalação

A Torre de Iluminação Solar MTower deve ser instalada em local, preferencialmente, plano, com piso compactado com tensão suficiente para suportá-lo (mínima de 0,56Mpa), para evitar a perda do nivelamento e inclinação máxima de 10 graus. Se necessário, utilize calço sob os pés de apoio para auxiliar no nivelamento, e calço sob as rodas, com o objetivo de evitar deslocamento involuntário do equipamento.

Caso a tensão do solo seja inferior a 0,56Mpa, os pés de apoio devem ser apoiados sobre uma base rígida de madeira, concreto ou uma plataforma metálica estruturada com área para suportar o peso do equipamento, conforme expressão matemática a seguir.

**NOTA:** Considerar para o cálculo apenas a quantidade de apoio nivelador do equipamento, isto é, não incluir o apoio referente às treliças de estabilidade.

Dimensão necessária ao apoio, se quadrado:

$$L_{\text{corrigido}} = \sqrt{\frac{P \times F_s}{\sigma_{\text{real}} \times n}}$$

Dimensão necessária ao apoio, se circular:

$$\phi_{\text{corrigido}} = \sqrt{\frac{4 \times \left( \frac{P \times F_s}{\sigma_{\text{real}} \times n} \right)}{\pi}}$$

Onde:

$\sigma_{\text{real}}$  = tensão do terreno < 0,56Mpa

$P$  = Peso do Equipamento (N)

$F_s$  = Fator de Segurança = 1,5

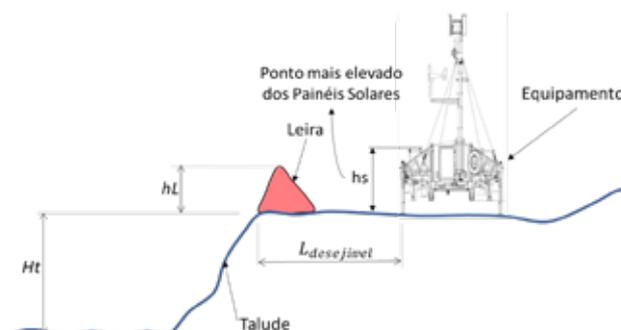
$n$  = Quantidade de Apoios.

$$L_{\text{desejável}} = 4 \times H_t$$

É desejável que o equipamento seja instalado o mais longe possível de taludes, seguindo a expressão matemática abaixo: .

$$hL = 0,8 \times h_s$$

Caso seja impossível manter instalar as Torres de Iluminação Solar MTower longe de taludes, é recomendado a construção de leira de proteção contra rajadas de vento, conforme imagem a seguir.



## ATENÇÃO

*Deve-se verificar o nível do equipamento a cada operação para evitar o desnível com a mudança do solo.*

*Rajadas de vento acima de 110 km/h podem provocar o tombamento do equipamento. Cuidado quanto à instalação próximo a taludes.*

# Lista de Verificação de Integridade

Antes e depois do tranposte, os seguintes itens devem ser verificados:

- > Módulos solares contra avarias e sujidades (3x);
- > Fixação dos módulos solares na estrutura de articulação dos mesmos;
- > Travamento dos módulos fotovoltaicos (2x);
- > Engate (munheca) e sua trava;
- > Tomada elétrica do reboque e seu cabo elétrico;
- > Roda de apoio do cambão (1x);
- > Pés de apoio (4x) - Recolher e estender em todo o curso, deixando os pneus sem contato com o solo;
- > Calibragem dos pneus;
- > Presença do bico da válvula do pneu;
- > Frisos dos pneus;
- > Compartimentos - Abertura e fechamento sem interferências;
- > Chaves - Disponíveis no equipamento;
- > Baterias - Polos sem oxidação;
- > Baterias - Todos os cabos conectados nos polos;
- > Lanterna traseira - Luz de seta, luz de ré, freio

e farolete;

- > Holofote no mastro;
- > Pannel elétrico sem violação do lacre.



## ATENÇÃO

*Caso ocorra divergência entre a condição de envio e recebimento, abra um Boletim de Ocorrência (BO) junto à seguradora responsável pelo transporte.*

*Havendo divergência na lista de verificação entre o embarque e desembarque da carga, emita um Boletim de Ocorrência (BO) e acione a seguradora.*

# Içamento do Equipamento



## ATENÇÃO

*Siga as instruções, conforme Norma Regulamentadora 11 (NR11), sobre levantamento de cargas e isolamento da área de operação no entorno.*

Para dar início ao içamento da Torre de Iluminação Solar MTower, verifique se:

- Módulos solares fechados e travados;
- Mastro deve estar recolhido e travado;
- Barra de tração rebatida lateralmente e travada;
- Pés de apoio estendidos sobre o piso do caminhão;
- Certificar que as cintas de amarração estejam soltas.

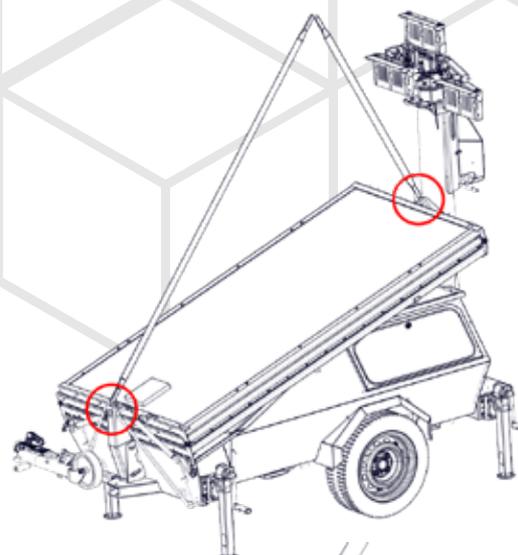
### UTILIZANDO MUNCK OU GUINDASTE:

Certifique-se de utilizar as eslingas corretas para içar a carga. As eslingas são vendidas separadamente.

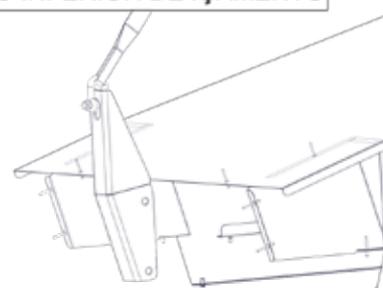
- Conecte o gancho do munck ou guindaste em uma das extremidades das eslingas, conforme imagem abaixo.



- Utilizando manilhas, monte as eslingas nos dois pontos de içamento, que estão localizados próximos ao cambão de engate e ao mastro do equipamento.



PONTO INFERIOR DE IÇAMENTO



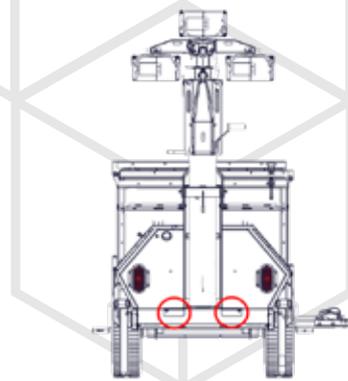
PONTO SUPERIOR DE IÇAMENTO



- Erga o equipamento com cuidado e posicione sobre o solo;
- Remova as eslingas dos pontos de içamento;

**UTILIZANDO A EMPILHADEIRA:** É possível realizar o içamento do equipamento utilizando uma empilhadeira a partir de duas posições. Pode-se acoplar a empilhadeira pela parte lateral ou traseira do equipamento.

As lanças da empilhadeira devem ser posicionadas de modo a se adequar a cada uma dessas posições. Após o encaixe, erga a Torre de Iluminação Solar MTower e movimente-a com segurança.

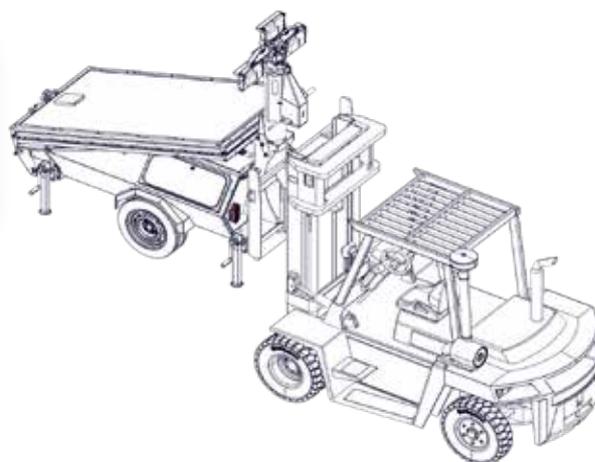


PONTOS TRASEIROS DE IÇAMENTO

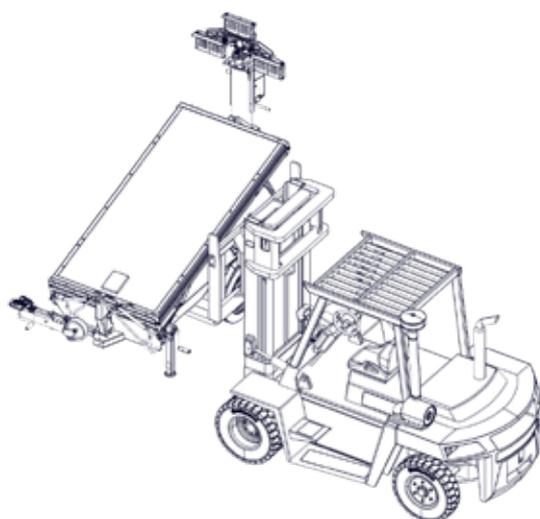
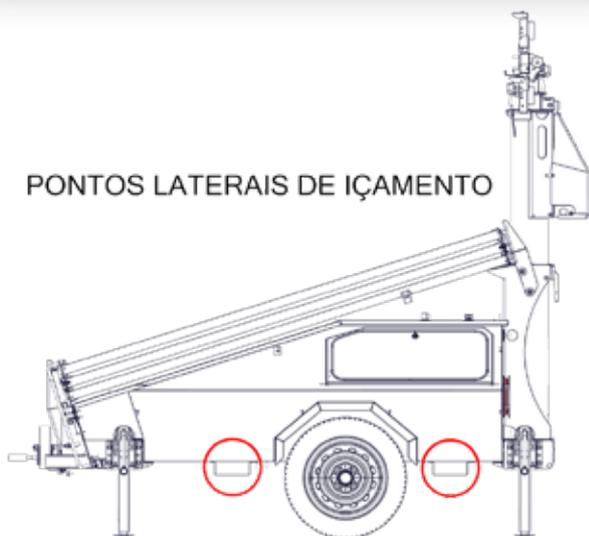


## ATENÇÃO

*Utilize uma empilhadeira com capacidade de carga superior a 2.000 (dois mil) Kgf.*



PONTOS LATERAIS DE IÇAMENTO



## Amarração do Equipamento

Os trailers devem ser posicionados de maneira transversal no caminhão, um ao lado do outro. É obrigatório obedecer as seguintes instruções:

- As articulações dos painéis deve estar fechadas;
- Mastro totalmente recolhido;
- Barra de tração rebatida lateralmente e travada;
- Pés de apoio estendidos sobre o piso do caminhão;



## ATENÇÃO

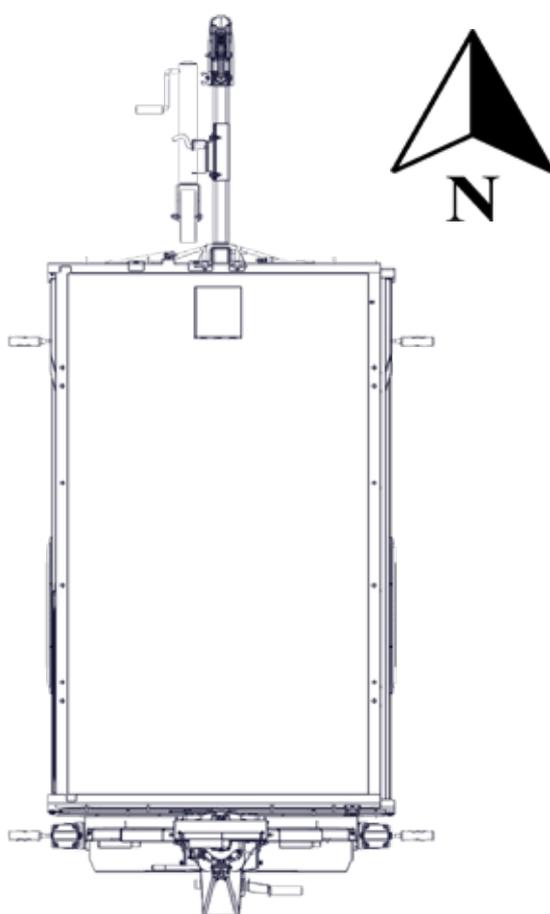
- *Utilize cintas com capacidade de 1,5 toneladas, conforme orientação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR15.883/2015 com 3 (três) metros de comprimento;*
- *Utilizar 4 (quatro) cintas por trailer,*
- *Posicionar as cintas de forma cruzada;*
- *Após as cintas estarem devidamente tracionadas, certifique-se que os pés de apoio estejam bem apoiados no assoalho do caminhão.*

# Comissionamento, Operação e Transporte

# Comissionamento do Equipamento

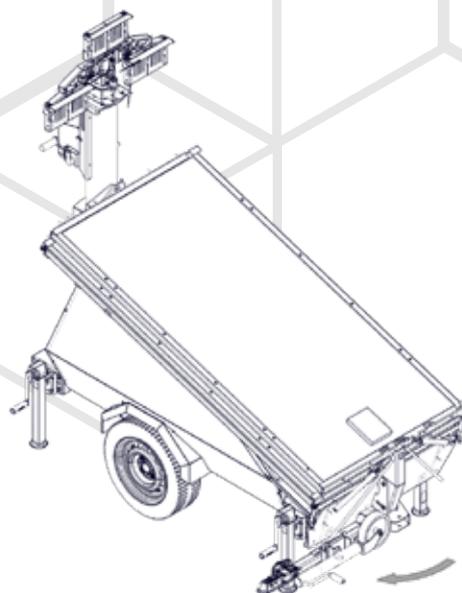
Para realizar o correto comissionamento do equipamento, siga os passos indicados abaixo.

➤ Posicione o equipamento com a frente voltada para o Norte Geográfico, conforme indicado na imagem abaixo.



➤ Realize o nivelamento do equipamento utilizando seus pés de apoio. Para maiores informações sobre esta operação, consulte a Página 19. Utilize um nível de bolha para auxiliar nesta etapa, se necessário.

➤ Feche o cambão, conforme indicado na imagem a seguir. Consulte a página 18 para maiores informações sobre esta operação.



➤ Realize a abertura do mastro, conforme indicado. Para maiores informações, consulte a página 20.



➤ Realize a abertura dos módulos solares, conforme indicado. Para maiores informações, consulte a página 19.



➤ Realize o acionamento do sistema elétrico. Para maiores informações, consulte a página 33.

# Posição de Transporte

Para colocar o equipamento em posição de transporte, siga as instruções abaixo.

> Desligue o sistema elétrico da Torre de Iluminação Solar MTower. Para mais informações, consulte a página 33.

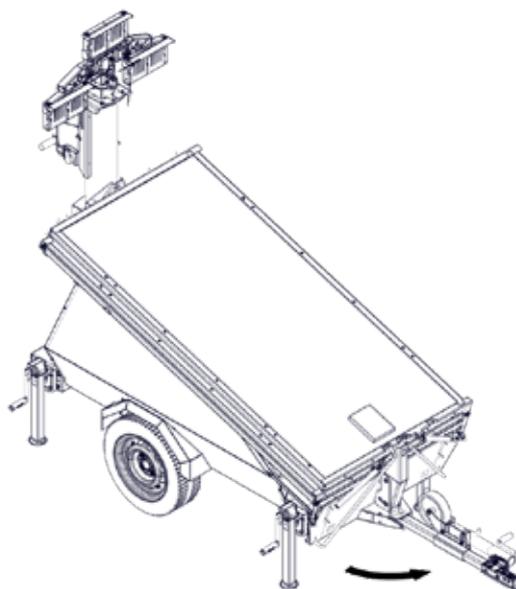
> Feche os módulos solares, conforme indicado. Para mais informações, consulte a página 20,



> Realize o recolhimento do mastro para a posição indicada de transporte. Para mais informações sobre esse processo, consulte a página 19.

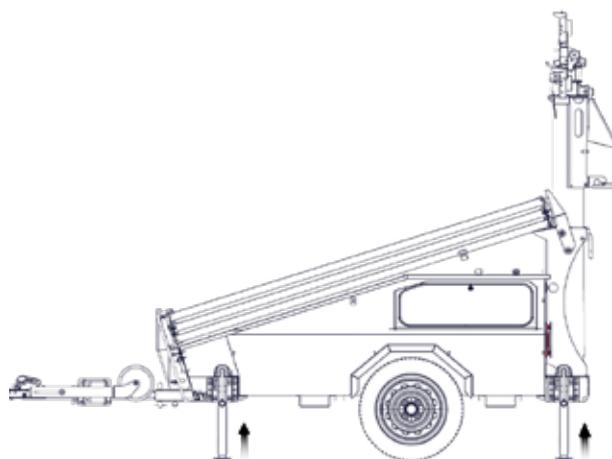


> Realize a abertura do cambão conforme indicado abaixo. Para mais informações, consulte a página 18.



> Engate a trava no veículo rebocador e garanta que ela esteja travada. Consulte a página 22 para mais informações.

> Recolha e bascule os pés de apoio. Para maiores informações, consulte a página 19.

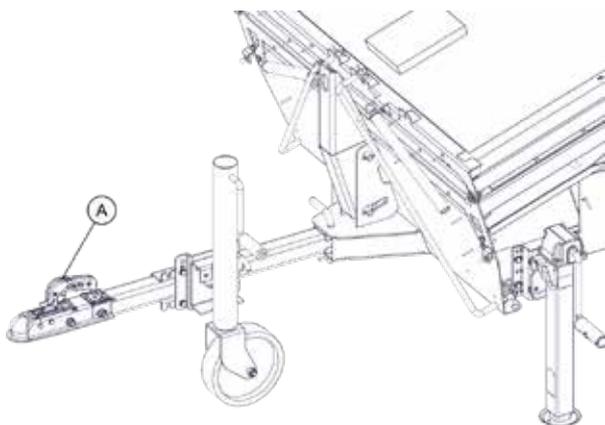


# Operação

O objetivo deste tópico é apresentar detalhadamente a operação de cada parte da Torre de Iluminação Solar.

## Trava do Engate

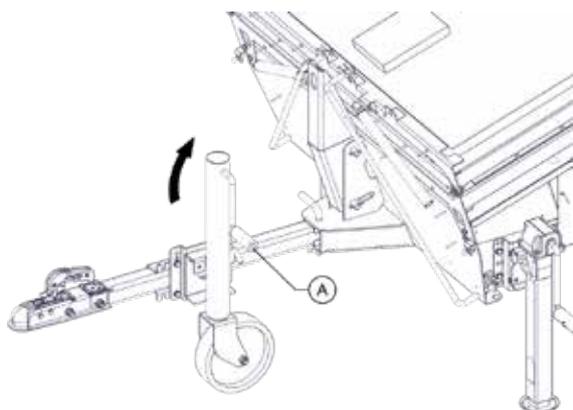
A trava do engate é utilizada para conectar o equipamento ao veículo rebocador. A alavanca (A) é utilizada para travar e destravar o engate. Quando levantada, encontra-se destravada. Quando abaixada, o engate está travado e pronto para transporte.



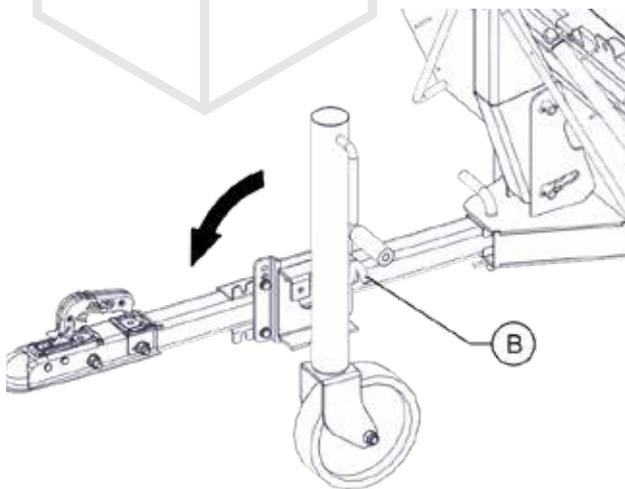
## Cambão

Para uma operação correta, siga o passo-a-passo a seguir:

> Gire a manivela (A) no sentido horário para subir a roda de apoio;



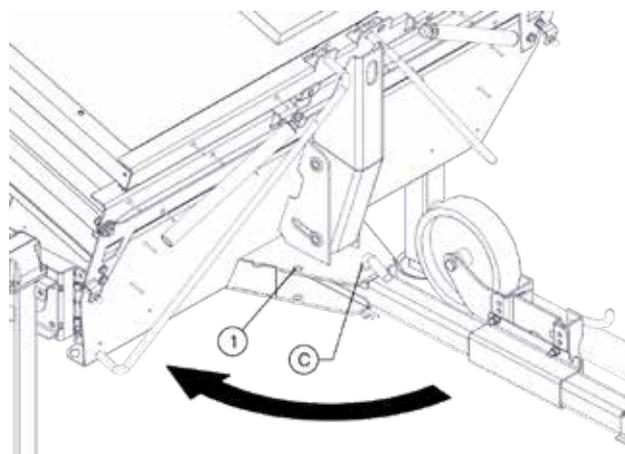
> Puxe o pino (B) para liberar o movimento da roda de apoio. Gire a roda na direção indicada pela seta até ficar totalmente na horizontal. Uma vez nesta posição, trave a roda com o pino (B).



## ⚠ ATENÇÃO

*A roda de apoio só deve ser basculada no sentido anti-horário, com a roda para trás, visando a segurança da operação e a prevenção de acidentes.*

> Remova o pino (C). Gire o cambão na direção indicada pela seta para fechá-lo. Uma vez na posição indicada, trave-o novamente com o pino (C) no furo (1).

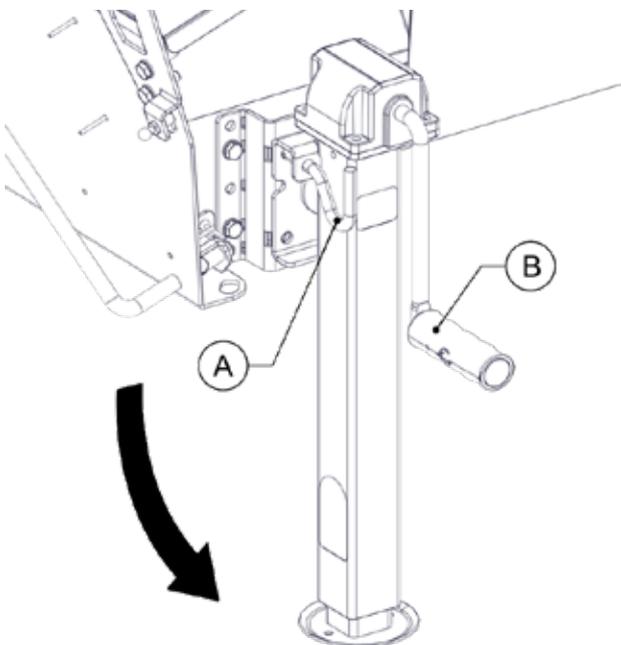


## Pé de Apoio

Os pés de apoio da Torre de Iluminação Solar MTower possuem função de apoiar e nivelar o equipamento.

O equipamento possui 4 (quatro) pés de apoio, instalados nas extremidades do chassi. Para colocá-los em **Posição de Trabalho**:

- Retire a trava (A);
- Gire o pé de apoio na direção indicada pela seta até que atinja a posição vertical;
- Insira novamente a trava (A);
- Gire a manivela (B) no sentido horário para estender o pé de apoio e realizar seu ajuste vertical. Para recolher o pé de apoio, gire no sentido anti-horário.



### ATENÇÃO

*Deve-se seguir o procedimento de nivelamento e compactação do solo descrito neste manual para instalação do equipamento.*

## Nivelamento

O nivelamento do equipamento é feito utilizando o mastro como referência. Caso seja necessário, utilize um nível de mão, conforme imagem abaixo.

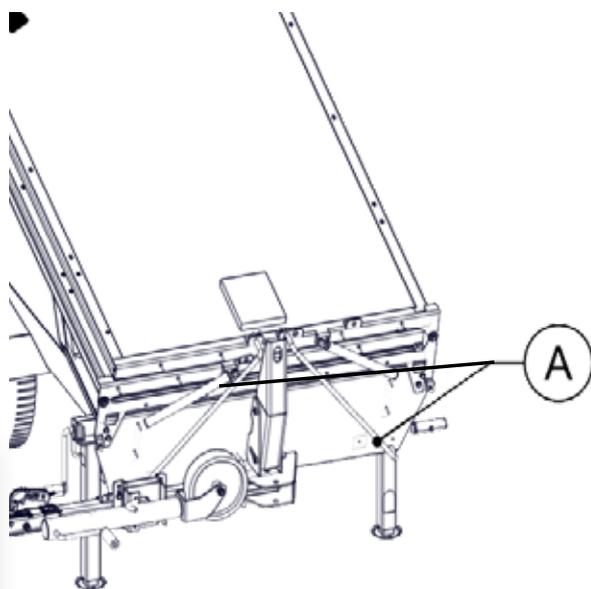


Para nivelar o equipamento, posicione o nível na estrutura do mastro. Através dos pés de apoio, erga ou desça a Torre de Iluminação Solar até obter seu nivelamento completo.

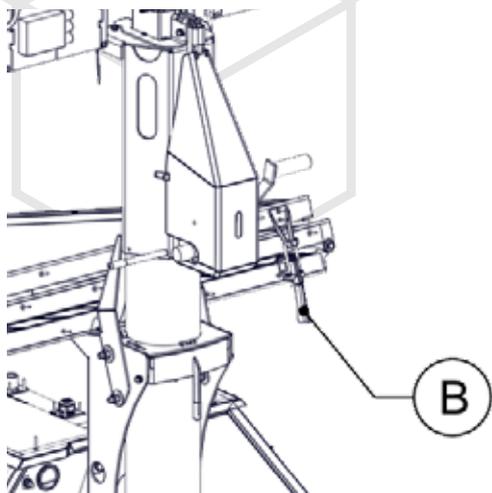
## Articulação dos Módulos Fotovoltaicos

Siga as instruções a seguir para abrir os módulos fotovoltaicos.

- Abra as travas dianteiras (A).

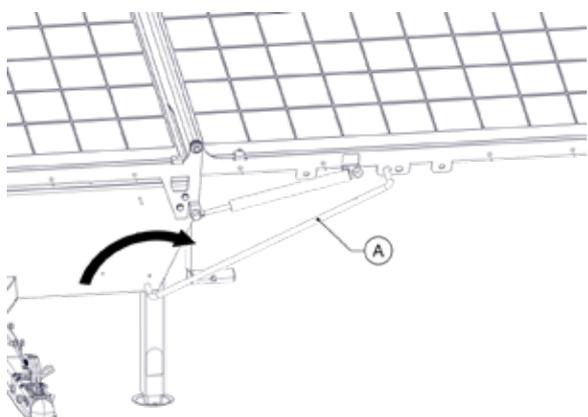


- Abra o grampo traseiro (B).



- Abra a articulação dos painéis.

- Após abrir a articulação, mude a posição da Trava (A).



## Movimentação do Mastro

Todos os passos que serão descritos a seguir são de extrema importância para a segurança da operação, mas vale ressaltar algumas instruções, como :

- Após iniciar a movimentação do mastro da Torre de Iluminação Solar MTower, só interrompa a operação em caso de necessidade;

- Nunca opere o mastro sob condições climáticas desfavoráveis, como chuvas intensas e fortes ventos;

- Nunca opere o mastro com pessoas próximas ao equipamento;

- Não opere o equipamento sem antes isolar área com os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC);

- Sempre opere o equipamento utilizando os EPIs necessários para garantir sua segurança.

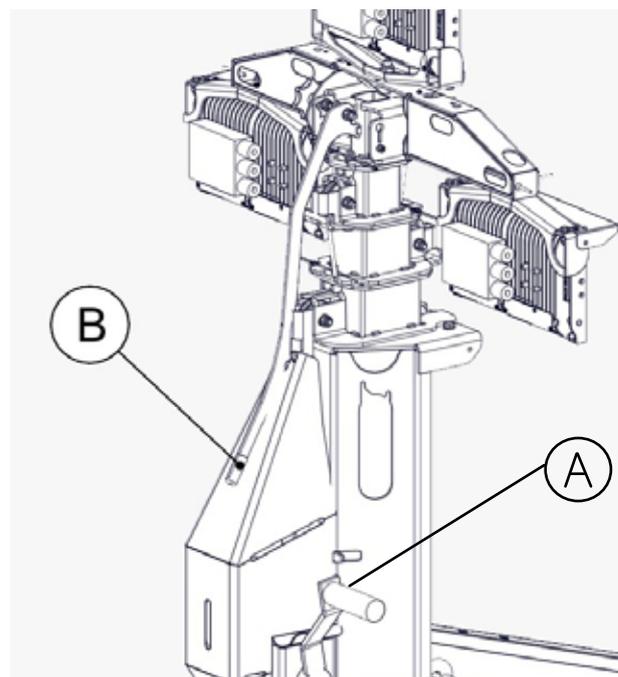
## Extensão do Mastro



### ATENÇÃO

*Para estender ou recolher o mastro, certifique-se que o Equipamento está nivelado com o solo. Caso contrário, poderá ocorrer o travamento do mastro, oferecendo risco à segurança do operador e danos severos ao equipamento.*

Siga as instruções a seguir para estender o mastro:

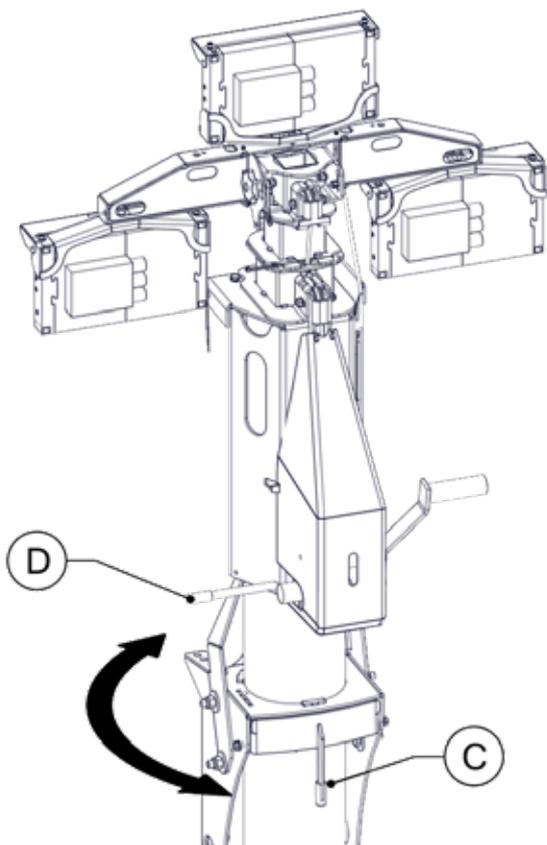


- Gire a manivela (A) no sentido **anti-horário** até que o mastro atinja seu batente inferior;
- Para destravar o movimento do mastro, retire a trava de segurança (B). Isso liberará o movimento vertical do mastro.
- Com o mastro destravado, gire novamente a manivela (A), em sentido **horário**, até a extensão total do mastro.

Com o mastro da Torre de Iluminação Solar totalmente estendido, pode ser realizado seu giro, caso necessário.

Para isso, siga as instruções:

- Puxe a trava (C) para liberar o movimento de giro do mastro.
- Utilize a alavanca (D) para girar o mastro até a posição desejada.
- Com o mastro em posição, volte a trava (C) para sua posição original.

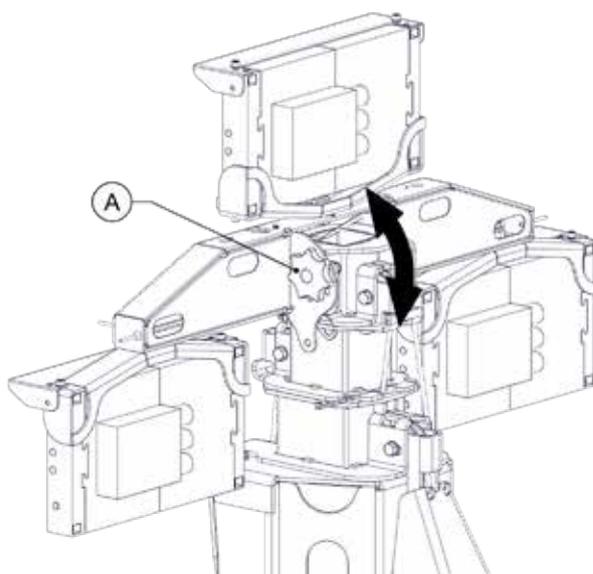


## Ajuste de Foco dos Holofotes

É possível ajustar o foco dos holofotes conforme a necessidade de cada operação. Eles podem ficar mais próximos ao equipamento ou mais distantes.

Para isso, siga as instruções abaixo:

- Afrouxe o manípulo (A);
- Posicione os holofotes na posição que melhor se adequa à sua operação.
- Por fim, aperte novamente o manípulo (A) de forma que os holofotes fiquem firmes nas posições desejadas.



# Transporte

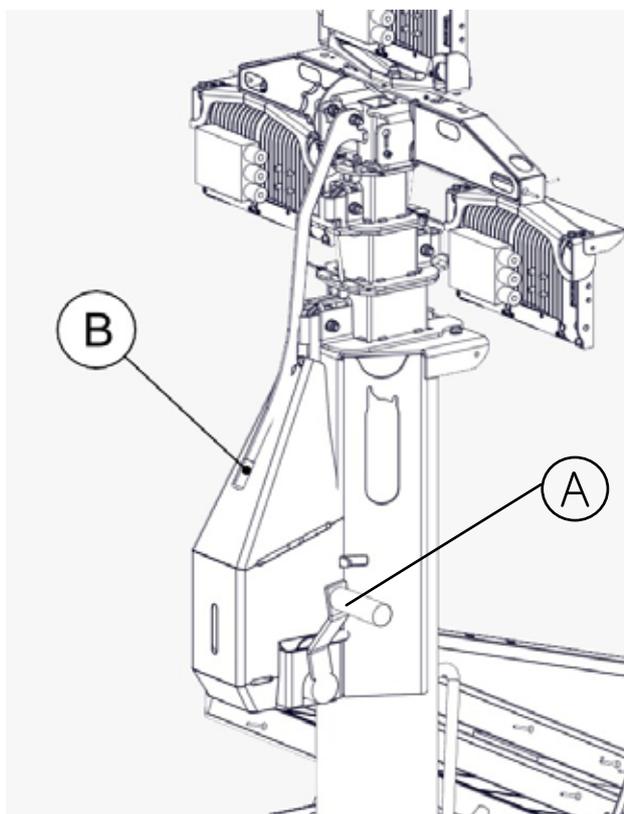


## ATENÇÃO

*Operar o equipamento sem o devido treinamento coloca em risco a segurança e a integridade física do operador, além de provocar danos ao equipamento.*

O transporte deve ser realizado apenas se o mastro estiver recolhido, com a trava de telescopagem inserida e travada.

## Trava de Extensão do Mastro



- Gire a manivela (A) no sentido **anti-horário** para recolher o mastro da Torre de Iluminação Solar.
- Fixe a trava (B) no seu encaixe.
- Gire a manivela (A) para fixar a trava.

## Reboque

Certifique, através do Manual do Proprietário, que o veículo rebocador possui capacidade para rebocar o equipamento até o local desejado.



## ATENÇÃO

- *O rebocador e o pino esférico do engate precisam possuir Capacidade Máxima de Tração (CMT) superior a 1000Kgf, referente a carga a ser tracionada.*
- *Velocidade máxima de reboque: 20 km/h*

## Conexão ao Reboque

Assegure-se que os pés de apoio estejam recolhidos, rebatidos e travados na posição de transporte. Após a verificação, aproxime o equipamento do veículo rebocador com o auxílio da roda de apoio.

- Gire a manivela da roda de apoio no sentido **horário** para subir a trava do engate (munheca) acima do pino esférico do reboque. Para mais informações sobre este processo, consulte a página 18.
- Movimente o trailer até posicioná-lo sobre a esfera ou dê marcha ré no veículo rebocador.
- Gire a manivela da roda de apoio no sentido **anti-horário** para acoplar a munheca no pino esférico do veículo rebocador.

- > Certifique-se que a trava do engate tenha sido acionada.
- > Bascule a roda de apoio para a posição de transporte e trave-a, conforme descrito na página 19.
- > Conecte a tomada elétrica na parte fêmea do reboque, travando-a.

## Guincho Manual



### ATENÇÃO

- > *Este guincho foi projetado para auxiliar na diminuição de esforço em situações que exijam movimento de tração e arrasto.*
- > *Nunca utilize este guincho para outras aplicações além da qual foi especificada.*
- > *Respeite a capacidade deste produto. Grandes forças são produzidas quando o guincho é utilizado, acumulando energia e fornecendo risco em potencial.*
- > *A operação do guincho deve ser realizada apenas por pessoas treinadas e que tenham lido este manual. Em hipótese alguma, permita que crianças ou pessoas que desconheçam seu funcionamento operem este produto.*
- > *Sempre mantenha o guincho em bom estado de funcionamento, respeitando suas capacidades e realizando as vistorias e manutenções periódicas.*
- > *Se, ao movimentar o guincho, perceber algum esforço irregular ou anormal, acione imediatamente o Departamento de Manutenção.*

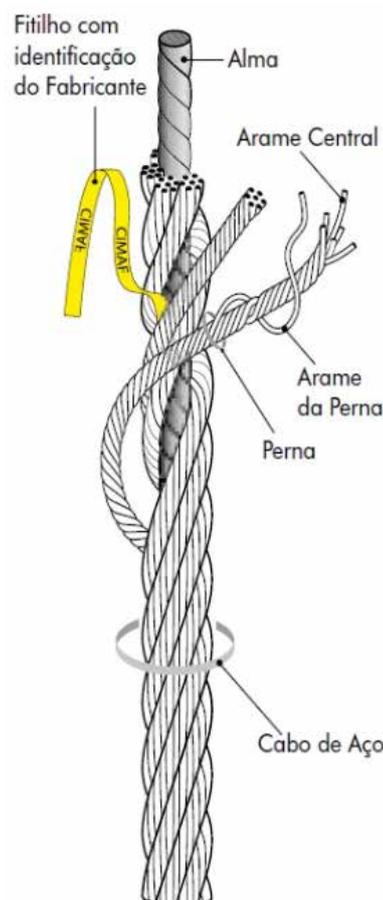
**FIXAÇÃO:** A base na qual o seu guincho é fixado foi projetada com a capacidade adequada e possui furação coincidente com os furos da base do guincho, na qual deverão ser utilizados parafusos M8 com classe de resistência mínima de 8.8.

Certifique-se de que há espaço suficiente para o perfeito movimento da alavanca de acionamento

e saída para o cabo de aço. Não faça uso ou modificações no produto ou componentes sem autorização formal do fabricante desta aplicação.

**CABO DE AÇO:** Instale o cabo de aço no cilindro, no mesmo sentido que o guincho está operando (alavanca no sentido horário). Mantenha, no mínimo, quatro voltas completas no cilindro quando sob carga. O Freio Trava do guincho funciona somente sob carregamento.

**CABO DE AÇO:** Inspeção a cada operação a ausência de rupturas da perna ou arame da perna. Caso seja constatado qualquer irregularidade, faça a substituição do cabo.



**ERGUER O MASTRO:** Gire a alavanca no sentido horário para recolher o cabo. Esse movimento fará com que a catraca seja pressionado por duas arruelas de freio, que irão atuar no travamento do eixo quando cessar a força.

**DESCER O MASTRO:** Gire a alavanca no sentido anti-horário para recolher o cabo. Esse movimento fará com que a catraca, que está travada pela lingueta, fique parada, e que a pressão exercida pelas arruelas de freio seja aliviada, liberando o giro do eixo e, conseqüentemente, do carretel.



## Torque em Parafuso Cabeça Sextavada Rosca Métrica com Arruela Lisa

A tabela abaixo apresenta os torques aplicados nos parafusos de fixação dos equipamentos. Escolha o torque em função da classe de resistência do parafuso.

A classe de resistência do parafuso é indicada em sua cabeça, conforme imagem abaixo.



### ATENÇÃO

➤ A tabela de torques refere-se a parafusos com coeficiente de atrito de 0,20. Isto é, parafusos sem película de lubrificação.

➤ Caso tenha uma fina camada de óleo, reduza o torque em 20%.

MEDIDA DA ROSCA	RESISTÊNCIA DO MATERIAL						MEDIDA DO SEXTAVADO
	4.6	5.5	6.9	8.8	10.9	12.9	
	TORQUES A SEREM APLICADOS EM N.M (PARA MKGF DIVIDIR POR 10)						
M 4	1	1,3	2,6	3	4,3	5,1	7
M 5	2	2,5	5,1	6	8,5	10,2	8
M 6	3,4	4,5	8,7	10,3	14,7	17,6	10
M 7	5,6	7,4	14,2	17,1	24,5	28,4	11
M 8	8,2	10,8	21,6	25,5	35,3	42,2	13
M 10	16,7	21,6	42,2	50	70,6	85,3	17
M 12	28,4	38,2	73,5	87,3	122	147	19
M 14	45,1	60,8	116	138	194	235	22
M 16	69,6	93,2	178	211	299	358	24
M 18	95,1	127	245	289	412	490	27
M 20	135	180	384	412	579	696	30
M 22	182	245	471	559	784	941	32
M 24	230	309	598	711	1000	1196	36
M 27	343	461	887	1049	1481	1775	41
M 30	466	623	1206	1422	2010	2403	46

$$Torque = M = F_v \times d \times K_t$$

Onde:

$M$  = Momento de Aperto (Mn)

$F_v$  = Força Tensora (kN)

$d$  = Diâmetro de Fixação (mm)

$K_t$  = Fator de torque

## Coeficiente de Atrito em Parafuso

Coeficiente de atrito é dado em função da geometria da rosca, do tipo arruelas utilizado, forma da cabeça do parafuso, do tipo do revestimento superficial, entre outros.

Confira abaixo a tabela de orientação

CONDIÇÃO SUPERFICIAL	$K_t$
Não revestido, acabamento negro	0,3
Revestido de zinco	0,2
Lubrificado	0,16
Revestido de cádmio	0,16
Revestido em organometálico	0,12

## Tolerância na Aplicação do Torque

Utilize para aplicar Torque equipamento calibrado, visando garantir a integridade.

**A tolerância recomendada é de +- 10%.**

# Sistema Elétrico

# Sistema Elétrico

obrigatoriamente, do mesmo modelo do original.



## ATENÇÃO

*Há o risco de choque elétrico durante a operação do equipamento. Portanto, não opere a Torre de Iluminação Solar sem o treinamento devido.*

> Cubra a superfície dos módulos solares desejados com um material opaco quando for realizar algum tipo de manutenção direta nos módulos, e com grande exposição à luz solar.

> As manutenções no circuito elétrico devem ser feitas por profissionais capacitados. Além disso, todos os EPIs para essa operação devem ser utilizados (consulte o técnico de segurança do local em que o equipamento foi instalado).

## Sistema Gerador de Energia

Essencialmente todos os modelos da Torre de Iluminação Solar são sistemas *off-grid* de natureza fotovoltaica. O gerador embarcado é composto por três módulos solares fotovoltaicos.



## ATENÇÃO

*Atenção ao local de instalação do equipamento quanto ao sombreamento. Verifique se o local de instalação do equipamento não possui sombras em todas as horas do dia.*

## Cuidados e Manutenção

> A limpeza dos módulos fotovoltaicos deve ser feita sempre que preciso. Caso o acúmulo de poeira ou sujeira for excessivo, será necessário realizar a limpeza da superfície dos módulos apenas com água corrente.



## ATENÇÃO

*Não limpe os painéis solares com água fria durante as horas mais quentes do dia. Isso pode causar choque térmico nas células fotovoltaicas e danificá-las.*

> Realize a verificação dos encaixes dos conectores dos módulos, bem como o estado de conservação da fiação elétrica conectada a eles.

> Caso seja necessário a substituição de algum dos módulos fotovoltaicos, ele deve ser,

# Sistema Acumulador de Carga (Bateria de Pb ácido)

## Armazenamento

Se as baterias não forem instaladas no ato do recebimento, é recomendado que elas sejam armazenadas à **plena carga, em local coberto, protegido da incidência de raios solares, com temperatura máxima de 40°C.**

As baterias devem ser dispostas em no local do armazenamento de tal forma que sofram danos superficiais ou irregularidades que venham afetar, posteriormente, seu desempenho.

O Sistema Acumulador de Carga é responsável por armazenar a energia gerada pelo sistema fotovoltaico. Ele é composto por um banco de baterias de Chumbo-Ácido, dimensionada para fornecer uma autonomia de até três jornadas noturnas de 12 (doze) horas de funcionamento do sistema de iluminação sem nenhuma geração de energia.

A rotatividade de estoque deve ser feita de tal forma que as primeiras baterias a serem armazenadas devem ser as primeiras a sair do estoque. O estoque de baterias por longos períodos pode provocar corrosão espontânea da grade positiva e sulfatação das placas, impossibilitando a recarga e causando sua morte prematura.

## Bateria Pb Ácido

As baterias das Torres de Iluminação Solar são itens que merece atenção e cuidados especiais, como atenção a autodescarga, armazenamento, instalação e descarte.

Recomenda-se que a bateria seja armazenada por, no máximo, 270 (duzentos e setenta) dias a partir da sua data de fabricação. Durante esse período, algumas recargas são permitidas, podendo ser realizadas a cada 90 dias de armazenamento.

## Autodescarga

A bateria Chumbo-Ácido é um sistema naturalmente instável. Ou seja, mesmo estando em um circuito aberto, isto é, sem nenhuma carga conectada a ela, a bateria sofre uma lenta perda de carga, podendo descarregar completamente dependendo do tempo de armazenamento. Por causa desse fenômeno, é recomendada a realização de uma recarga de equalização sempre que a bateria permanecer em circuito aberto por mais de 90 (noventa) dias.

Uma bateria pode ser considerada descarregada quando a tensão entre seus polos for menor ou igual a 12,30 Volts. Nesse caso, utilize uma Carga de Equalização Preventiva para que a bateria retorne a seus estado de plena carga.



## ATENÇÃO

*O não cumprimento das observações listadas acima pode comprometer severamente o pleno funcionamento e a vida útil das baterias da Torre de Iluminação Solar MTower.*

## Manutenção Preventiva

As baterias estacionárias solar são **livre de manutenção**. Porém, a integração com as instalações deve receber alguns cuidados para garantir a segurança, a continuidade e o correto funcionamento dos sistemas.

A frequência das manutenções na instalação deve ser especificada pelo responsável técnico, observando alguns critérios como:

- O grau de segurança da aplicação exigido (criticidade da missão do sistema alimentado). Quanto mais crítica a missão do sistema, menor deve ser o intervalo entre as manutenções.
- A qualidade do serviço de fornecimento de energia local. Quanto menor for o Tempo Médio Entre Falhas (MTBF), menor deve ser o intervalo entre as manutenções.

## Processos e Controles

É de extrema importância estabelecer rotina periódica, procedimentos formais, seguros, com protocolos precisos e registros de controle para cada operação. Os protocolos devem atender a critérios de rastreabilidade e alerta imediato nos casos em que os limites de controle forem atingidos.

## Rotinas de segurança

O protocolo de segurança sobre a ventilação das baterias deve ser rigoroso, mesmo considerando que as baterias liberam uma quantidade insignificante de gases ao longo de toda sua vida e que eles são dispersados rapidamente na atmosfera.

## Rotinas de Inspeção Visual

Deve-se inspecionar:

- Monoblocos;
- Presença de contaminações externas;
- Acúmulo de impurezas;
- Rupturas;
- Agressões;
- Folgas;
- Corrosões nos terminais, suportes e bandejas metálicas.

Caso seja constatado a presença de impurezas, isole eletricamente o conjunto ou monobloco e limpe a região com um tecido sintético em solução de bicarbonato de sódio.

Não utilize solventes ou abrasivos para limpar os monoblocos. Caso seja detectada a ocorrência de oxidação nos polos, desligue a alimentação e a carga, desconecte o cabo elétrico e, em seguida, limpe a área afetada com uma escova com cerdas de bronze, tendo cuidado para não remover a cobertura de chumbo dos polos.

Pode ser utilizada, também, uma esponja de arrear 3M Scotch Brite® ou uma lã de aço nº00. Em caso da ocorrência de oxidação nos terminais dos cabos, estes devem ser reparados e suas terminações trocadas o quanto antes.



### ATENÇÃO

*O uso de terminais oxidados pode gerar centelhas e danos tanto às baterias quanto aos equipamentos eletrônicos.*

Após a limpeza, reinstale as conexões, aperte novamente e, em seguida, pulverize uma fina camada de protetor de polos Wurth (código 0890 104) ou similar nas superfícies. Aplique o protetor apenas após a instalação dos cabos. Limpe quaisquer outros resíduos depositados nos polos, entre eles ou na conexão.

Esse procedimento evita eventuais fugas de corrente, perdas elétricas, aquecimento localizado, oxidação nas superfícies e, até mesmo, o eventual derretimento dos polos.

## Rotinas de Inspeção Elétricas

**MENSALMENTE:** Meça e registre a tensão da série de baterias. Se necessário, ajuste a tensão de flutuação para o valor correto. Para ligações em paralelo, meça e registre a tensão de cada série de baterias.

**SEMESTRALMENTE:** Meça e registre a tensão da série de baterias. Se necessário, ajuste a tensão de flutuação para o valor correto. Meça a tensão individual dos monoblocos. Os monoblocos devem apresentar uma variação de tensão máxima de 2,5% em relação à média.

Além disso, acompanhe os registros históricos, com o objetivo de identificar, diagnosticar e corrigir as evoluções disfuncionais.

## Instrumentos e Ferramentas

- Voltímetro;
- Torquímetro;
- Escova com cerdas de bronze, esponja de arrear ou lã de aço;
- Protetor de Polo;
- Calculadora;
- Ferramentas auxiliares com isolamento elétrico.

## Recomendações Operacionais

- Capacitar, reciclar e avaliar os técnicos para os serviços de manutenção de baterias;
- Retirar anéis, relógios de pulso, cordões e colares metálicos antes de iniciar a instalação e/ou manutenção.
- Utilizar Equipamentos de Proteção Individual (óculos de proteção e luva) adequados para o manuseio de baterias.
- Não fumar ou produzir centelha nas proximidades do banco de baterias.
- Desligar a fonte de alimentação ou da carga de consumo, abrindo o disjuntor e retirando o fusível, ou abrindo o circuito de maneira segura, como forma de evitar arcos ou centelhas nas proximidades das baterias. Só depois remover, substituir ou instalar conexões nas baterias.

## Descarte de Pilhas e Baterias

No final da vida útil, após o esgotamento energético das baterias, o usuário deverá entrar em contato com a MTower para realizar a devolução dos resíduos de bateria e receber orientações sobre procedimentos de destinação adequada. **Qualquer procedimento diferente será de responsabilidade do cliente.**

## Risco a Saúde



### ATENÇÃO

*O contato físico com as partes internas e os componentes químicos das baterias poderão causar danos a saúde.*

## Risco ao Meio Ambiente

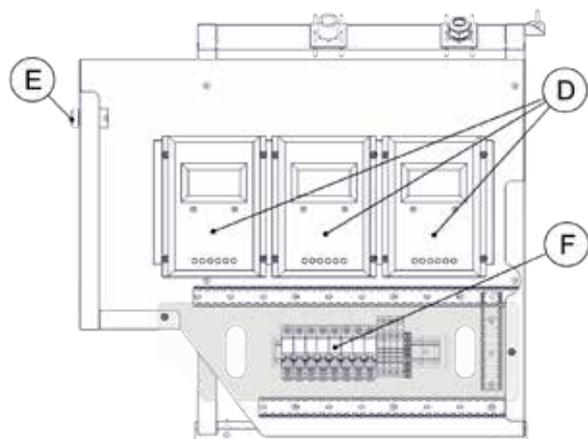
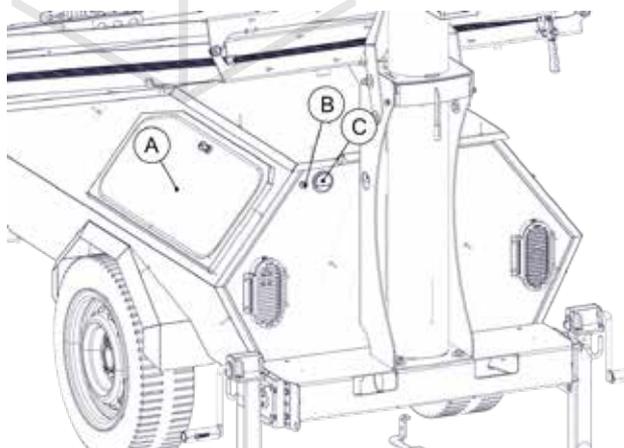


### ATENÇÃO

*O descarte irregular e inadequado pode causar poluição do solo, de lençóis freáticos, rios e lagos.*

# Painel Elétrico

A operação dos sistemas elétricos e eletrônicos da Torre de Iluminação Solar é feita no Painel Elétrico e na parte traseira do equipamento. A disposição dos dispositivos de operação e manobra estão listadas abaixo:



ITEM	DESCRIÇÃO
A	JANELA DE ACESSO AO PAINEL ELÉTRICO
B	INTERRUPTOR DE ACIONAMENTO DOS HOLOFOTES
C	HORÍMETRO
D	CONTROLADORES DE CARGA
E	BOTÃO DE TESTE DOS HOLOFOTES
F	DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS

#### A - JANELA DE ACESSO AO PAINEL ELÉTRICO:

A janela A dá acesso ao painel elétrico e é trancada com chave. Com a janela aberta, é possível fazer a inspeção visual das baterias do equipamento.

#### B - INTERRUPTOR DE ACIONAMENTO DOS HOLOFOTES:

O interruptor B funciona como uma ferramenta acionadora externa dos holofotes na ponta do poste, sem que haja a necessidade de abrir a Janela de Acesso ao Painel Elétrico. Mas, para isso, é necessário que todos os disjuntores estejam ligados.

**C - HORÍMETRO:** Dispositivo que incide o período em que a Torre de Iluminação Solar esteve em funcionamento.

**D - CONTROLADORES DE CARGA:** Dispositivo responsável pela gestão do processo de carga e descarga do banco de baterias. Ou seja, ele protege o banco de baterias contra cargas e descargas excessivas. Ele é o responsável pela interface entre o sistema de geração, o sistema acumulador de carga e consumo.

São utilizados três exemplares do modelo MPPT Solar Charge Controller. Através do seu visor, este controlador permite que o usuário acompanhe os dados de geração, carregamento do banco de baterias e consumo da carga.

Esses parâmetros são indicativos importantes do comportamento do equipamento. Pode indicar possíveis falhas e antecipar uma parada do equipamento. Os controladores de carga também são equipados com Dispositivo LVD (*Low Voltage Disconnect*), que exerce função importante nos circuitos de força e comando, realizando um compilado dos dados de tensão fornecidos pelo Banco de Baterias, que varia de acordo com seu estado de carga. Se a tensão recebida pelo Dispositivo LVD estiver igual ou abaixo do limite mínimo recomendado, o circuito da Torre de Iluminação Solar será desligado por este dispositivo e só será acionado novamente quando os dados da tensão estiverem acima do mínimo. Isto é, quando as baterias atingirem estado de carga suficiente para fornecer energia ao circuito com a segurança necessária.

**E - BOTÃO DE TESTE DOS HOLOFOTES:**

O Botão de Teste é de extrema utilidade na verificação do funcionamento do circuito da Torre de Iluminação Solar, uma vez que, quando acionada, permite a validação do acionamento e funcionamento de todo o circuito sem que a configuração padronizada pelo cliente seja afetada.

*O Botão de Teste está localizado na parte superior esquerda do painel elétrico.*

**F - DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS:** Os disjuntores termomagnéticos tem como principal função a proteção dos equipamentos contra curtos, seguindo as recomendações da NBR-5410. Eles também são utilizados para manobrar as cargas cujos circuitos eles protegem. Há 5 (cinco) disjuntores no Painel Elétrico da Torre de Iluminação Solar. São eles:

- Disjuntor 1 - Banco de Baterias 24VDC;
- Disjuntor 2 - Módulo Fotovoltaico 1
- Disjuntor 3 - Módulo Fotovoltaico 2.
- Disjuntor 4 - Módulo Fotovoltaico 3.
- Disjuntor 5 - Holofote 1.
- Disjuntor 6 - Holofote 2
- Disjuntor 7 - Holofote 3

## Energizando o Equipamento

Para operar o circuito da Torre de Iluminação Solar com segurança, siga o passo a passo corretamente:

- Acione o Disjuntor 1 (Banco de Baterias), que, por sua vez, irá acionar o Controlador de Carga. Assim que for feita a leitura completa dos dados do sistema, continue com o restante do processo.
- Acione os Disjuntores 2, 3 e 4 (Módulo Fotovoltaico). Após a leitura dos dados de geração de energia solar pelo controlador, manobre as demais cargas com segurança.
- Se o circuito estiver funcionando corretamente com os disjuntores 2, 3 e 4 acionados, é possível dar prosseguimento ao restante da operação de inicialização da Torre de Iluminação Solar MTower.

➤ Acione os Disjuntores 5, 6 e 7 no painel elétrico para energizar os holofotes. Após ligar os disjuntores no painel elétrico, acione a chave de acionamento na parte traseira do chassi da Torre de Iluminação Solar.

## Configurando o Equipamento

Conforme dito na última sessão deste Manual de Operações, o controlador de carga é responsável pelo controle e monitoramento de saída de energia para a carga. Esse controle pode ser programado de quatro formas distintas e, obrigatoriamente, devem ser feitos um de cada vez.

A programação é feita utilizando uma placa Wi-Fi eBox-WIFI-01, fabricada pela EPEVER, que se conecta ao Controlador de Carga por uma tomada RJ45, que é estendida para a frente do plano, facilitando o acesso do operador.

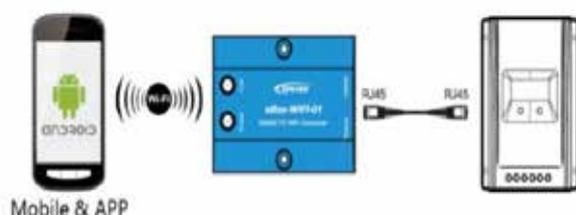
A placa de configuração Wi-Fi é a única maneira de se configurar o Controlador de Carga. A MTower recomenda a aquisição dessa placa por parte do cliente. **A placa eBox-WIFI-01 EPEVER é vendida separadamente.**



## Apresentação e Instrução de Uso da eBox-WIFI-01

O eBox-WIFI-01 é um servidor serial com função de comunicação Wi-Fi que permite a configuração de parâmetros e o monitoramento sem fio do Controlador de Carga da TIS-3P-M-12-23-6M

### System Connection Diagram



## Conectando o eBox-WIFI-01

➤ Utilizando seu *smartphone*, baixe o aplicativo ChargeController (Sealed) através do link <https://www.epever.com/support/software/>.

➤ O aplicativo ChargeController (Sealed) é programado para funcionamento apenas em *smartphones Android*.

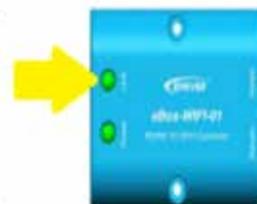
➤ Conecte o cabo de rede no eBox-WIFI-01 e no Controlador de Carga.

➤ Conecte seu *smartphone* na rede Wi-Fi do eBox-WIFI-01;

➤ Abra o aplicativo ChargeController (Sealed) no seu aparelho e selecione a configuração Wi-Fi.



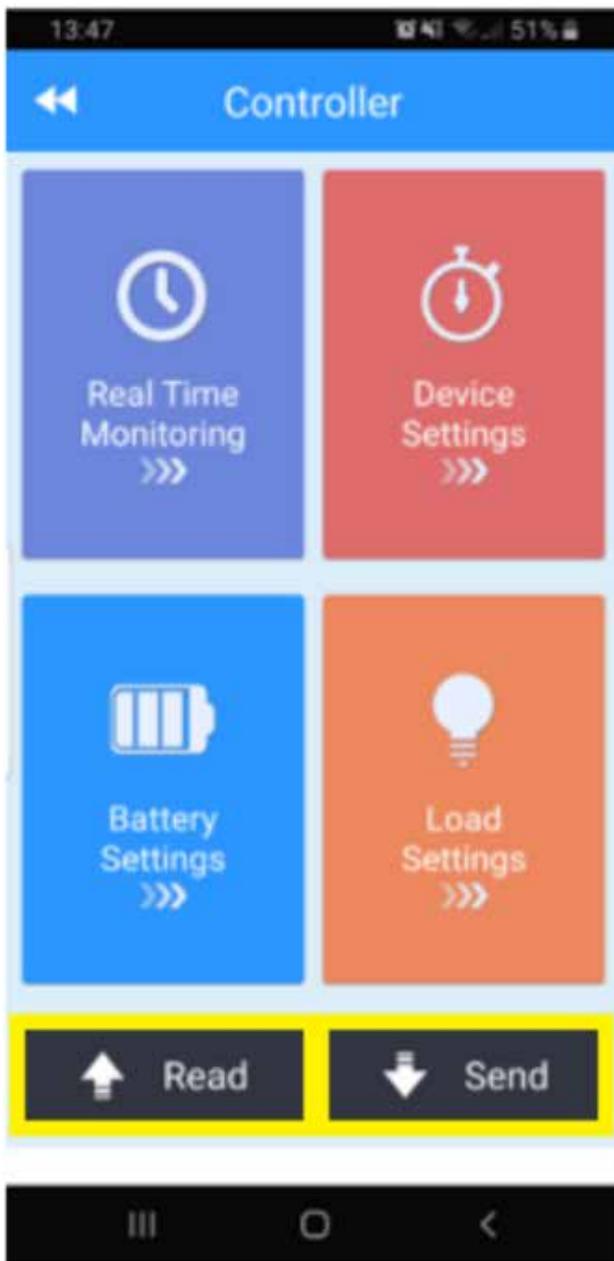
Observe se o led indicador verde "Link" está aceso, este indica que o telefone móvel está comunicando com o eBox-WIFI-01.



Nesse momento, seu aparelho estará conectado ao Controlador de Carga da Torre de Iluminação Solar. Ao abrir a tela inicial do aplicativo, você poderá navegar por todos os parâmetros existentes dentro do Controlador de Carga do equipamento.

## Interface do Aplicativo

### Tela Inicial



- > Selecione a opção "Read" para ter acesso as informações armazenadas no Controlador de Cargas.
- > Selecione a opção "Send" para gravar as configurações selecionadas no Controlador de Cargas.
- > Pressione a opção "Send" para gravar quaisquer alterações feitas no equipamento através da eBox-WIFI-01.

### Real Time Monitoring

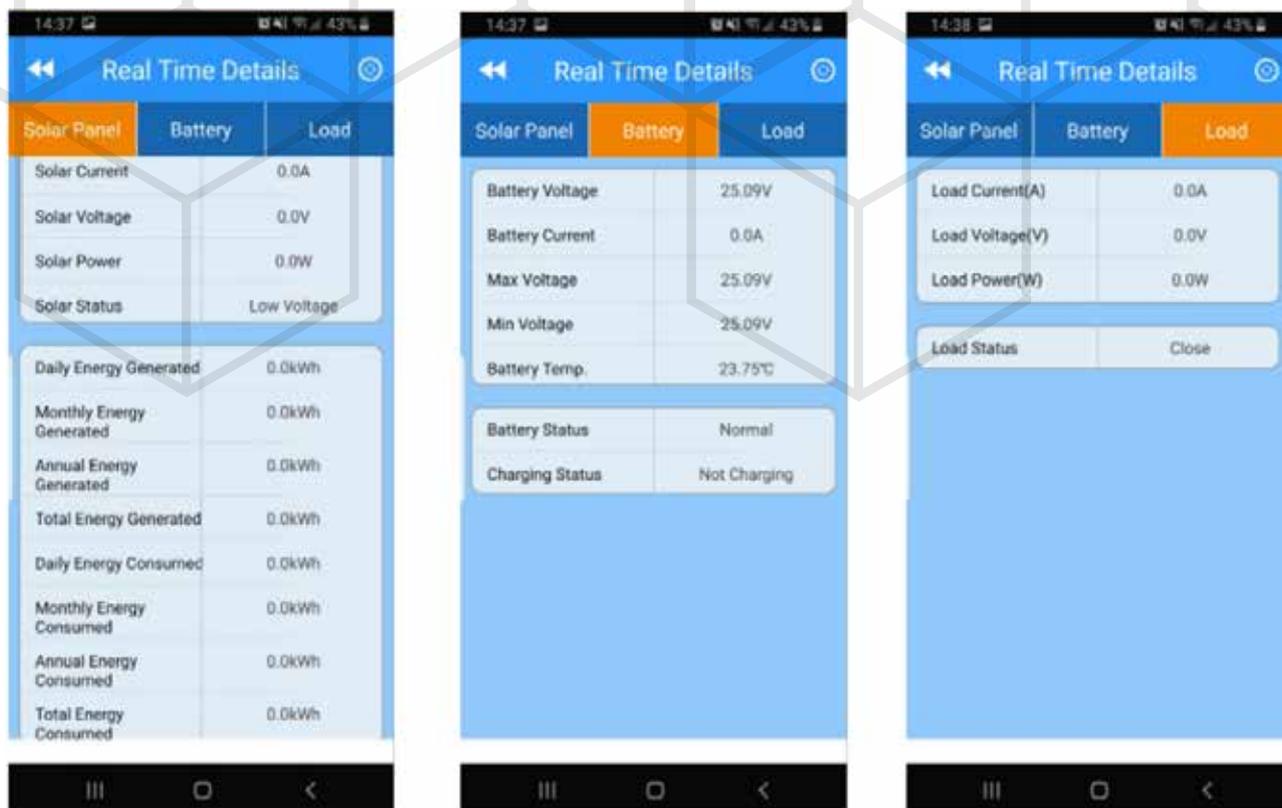


A tela *Real Time Monitoring* temos acesso às seguintes informações:

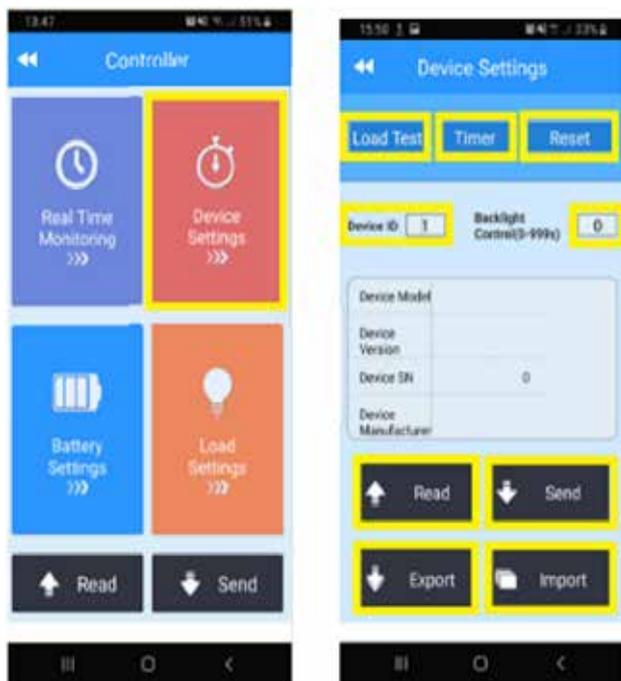
- > Status da bateria no momento de acesso ao aplicativo.
- > Número de Identificação (Device ID) do Controlador de Carga.
- > Número de série (Device SN) do Controlador de Carga.
- > A relação de tensão, corrente e potência do Módulo Fotovoltaico, da bateria e da carga.

### Real Time Details

Ao clicar na relação de tensão, corrente e potência do Módulo Fotovoltaico, bateria e carga, é possível acessar os detalhes do sistema, conforme apresentado nas imagens a seguir:



## Device Settings



➤ Ao clicar em *Load Test*, é possível testar a saída de carga da Torre de Iluminação Solar.

➤ Em *Timer*, é possível ver a última hora e data que o Controlador de Carga foi configurado, além de sincronizar a hora e data do equipamento com a data e hora do *smartphone* conectado.

➤ No botão *Reset* é possível reconfigurar o equipamento para as configurações originais de Fábrica.

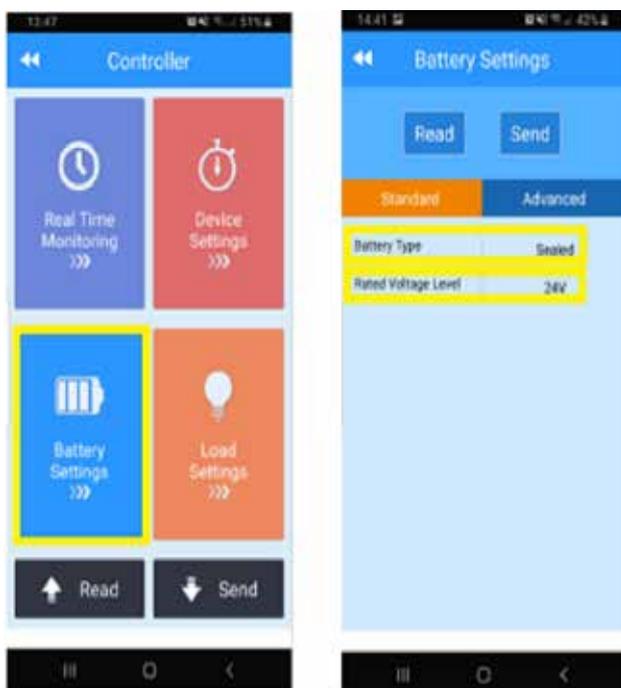
➤ No botão *Read*, é possível acessar as configurações atuais do Controlador de Carga.

➤ Ao clicar em *Send*, é possível gravar os parâmetros atuais selecionados no Controlador de Carga.

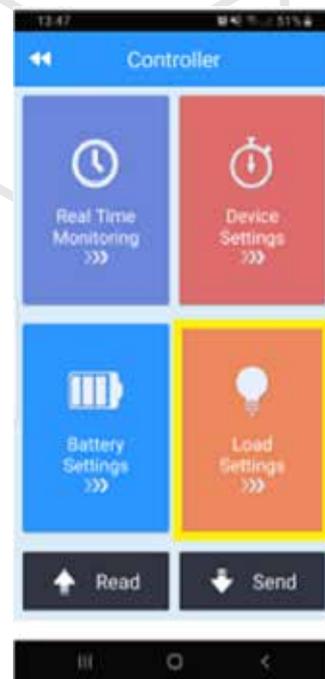
➤ Em *Export*, o usuário consegue exportar as configurações selecionadas através do aplicativo para o Controlador de Cargas da Torre de Iluminação Solar.

➤ Ao clicar no botão *Import*, o operador do equipamento consegue importar as configurações salvas no Controlador de Carga da Torre de Iluminação Solar para o *smartphone*.

## Battery Settings



## Load Settings



## ATENÇÃO

*Configuração PRIMORDIAL para o pleno funcionamento da Torre de Iluminação Solar.*

Para proceder com a configuração do Controlador de Carga da Torre de Iluminação Solar, siga os passos descritos abaixo:

> Em *Standard*, selecione o tipo da bateria que está sendo utilizada no sistema. No caso da Torre de Iluminação Solar MTower Torre de Iluminação Solar, o tipo de bateria utilizada é Selada (*Sealed*)

> Selecione a tensão de 24V do banco de baterias.

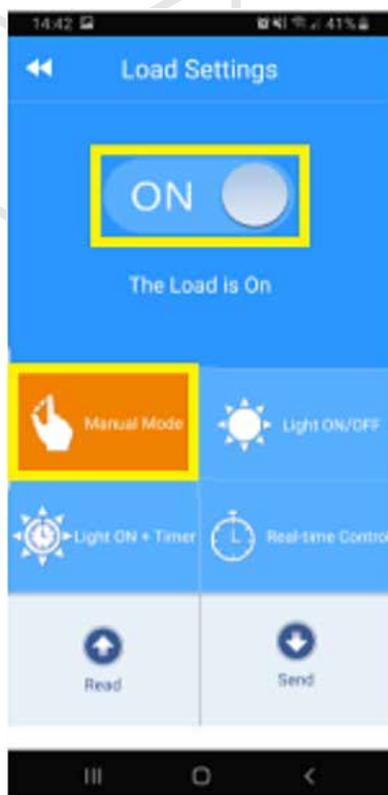
Após a seleção dos parâmetros corretos do equipamento, clique em *Send*.

Nesta tela podemos verificar o modo de saída de carga do Controlador, conforme necessidade e/ou pedido do cliente.

Pode-se configurar a saída de carga do Controlador em 4 (quatro) modos distintos:

- > **MANUAL MODE**
- > **LIGHT ON + TIMER**
- > **LIGHT ON/OFF**
- > **REAL TIME CONTROL**

## Manual Mode



Esse modo de operação habilita a saída de carga de forma manual:

- Quando ligado (*ON*), provém alimentação para a carga.
- Quando desligado (*OFF*), não há carga.

Após a seleção do modo de operação, clique em *send* para salvar as alterações.

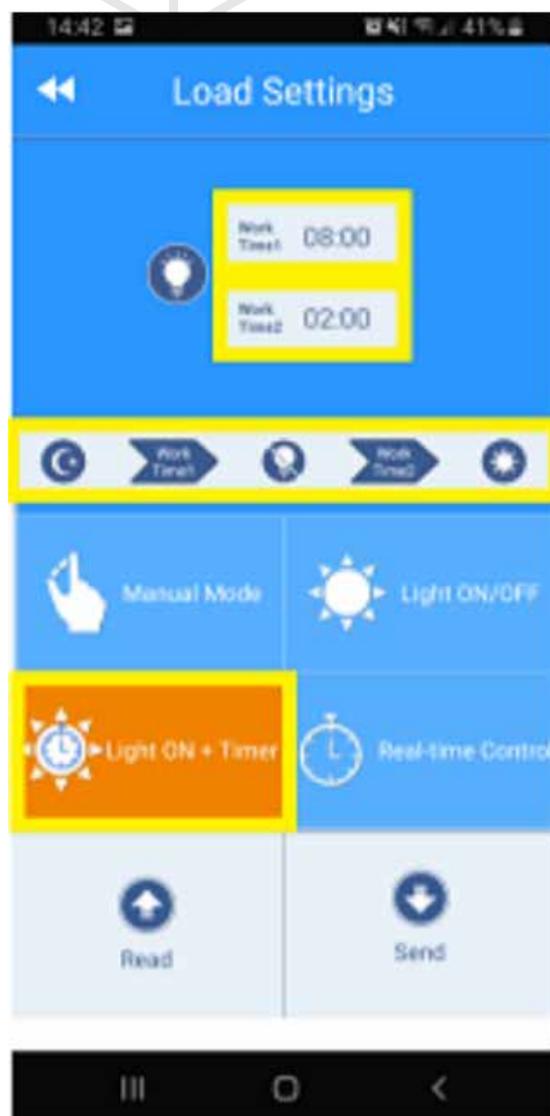
## Light On + Timer

Este modo de operação trabalha com o sistema de fotocélulas mais dois horários de liberação de carga noturno pré-determinado.

**OBSERVAÇÃO:** Como os módulos fotovoltaicos identificam se é dia ou noite pelo sistema de fotocélula?

Os fios negativo e positivo de saída dos módulos solares ligados ao Controlador de Carga apresentam um nível de tensão de acordo com a

intensidade solar. Então, se essa tensão foi muito baixa, o Controlador de Carga irá interpretar que é noite. Caso a tensão seja normal, de acordo com o padrão de geração dos módulos fotovoltaicos, o Controlador de Carga irá interpretar que é dia, desligando os holofotes.



- Após programar os horários de trabalho 1 e 2 (*Working Time*), selecione *send* para salvar as alterações no Controlador de Carga.

## Light On/Off



Neste modo de trabalho, o Controlador de Carga irá operar pelo sistema de fotocélula. O grande diferencial desse modo de trabalho é a possibilidade de configurar o nível de tensão no qual o Controlador de Carga irá identificar quando é dia e quando é noite.

Como exemplo, a tela acima mostra uma configuração da fotocélula. Quando a tensão está abaixo do mínimo programado, o Controlador de Carga interpreta que é noite, alimentando os holofotes para seu funcionamento. O contrário acontece quando a carga está acima do máximo programado, na qual o Controlador de Carga irá interpretar que é dia, e desligará os holofotes.

A configuração de *Delay* é um tempo em minutos no qual, após atingir o nível de desejado, seria contato para ligar ou desligar a carga.

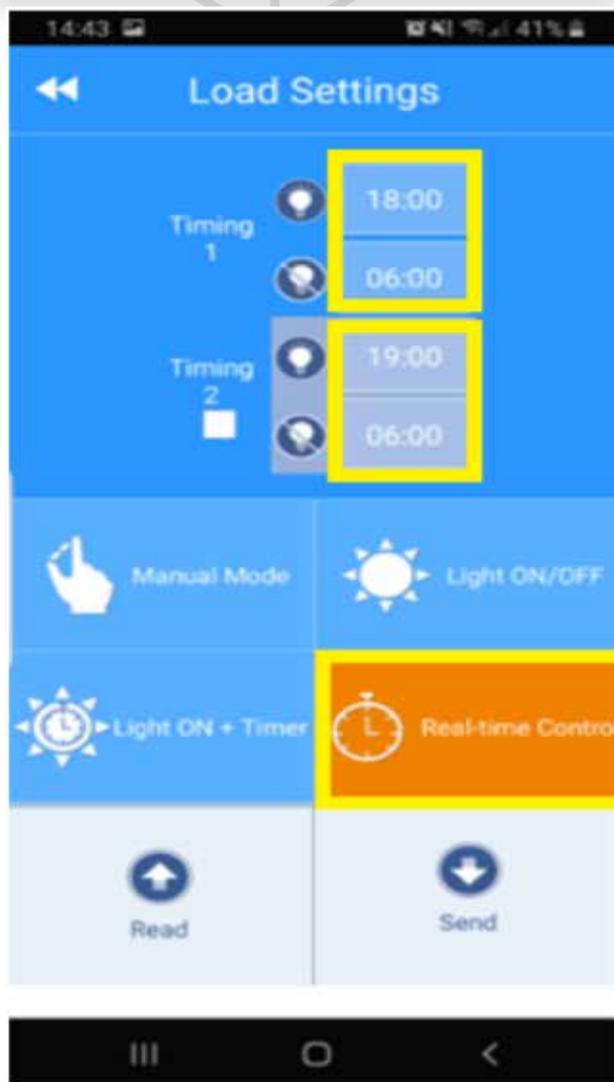
➤ Depois das definições *Turn Volt On* e *Turn Volt Off* e o tempo de *Delay*, selecione *Send* para salvar as alterações.

## Real Time Control



## ATENÇÃO

*Esteja atento ao configurar neste modo de trabalho para que ele seja implementado de forma correta.*



Em ações normais de funcionamento do Controlador de Carga, ele não poderá ser desligado. Na Torre de Iluminação Solar, o disjuntor que alimenta este circuito é o disjuntor do Banco de Baterias. Caso ocorra o desligamento, o Controlador de Carga perderá suas configurações e deverá ser reconfigurado. Isso deve-se ao fato do Controlador de Carga não possuir uma bateria interna para realizar *backup* de configurações e manter o sistema de hora atualizado.

- Selecione a hora desejada para ligar e desligar a Torre de Iluminação Solar, sendo possível configurar dois horários de funcionamento.
- Depois de definir os horários 1 e 2 (*Timing 1* e *Timing 2*), selecione *Send* para salvar as alterações.

### PARA CONFIGURAR A HORA DO CONTROLADOR DE CARGA:

- Navegue para a tela *Device Settings*, através do caminho "Tela inicial → Device Settings"
- *Read Time*: Verifica a última hora e data que o Controlador de Carga teve seus dados sincronizados com um *smartphone*.
- *Synchronize Time*: Sincroniza a hora atual do *smartphone* com o Controlador de Carga.

## Finalizando a Configuração do eBox-WIFI-01

- Para confirmar qualquer configuração, navegue até a tela desejada que apresente a configuração a ser confirmada e selecione *Read* para ler os dados de configuração estabelecidos pelo Controlador de Carga
- Para sair, feche o aplicativo ChargeController (Sealed) e desconecte o cabo de rede do Controlador de Carga.



## ATENÇÃO

*No modo de operação Real Time Control, a sincronização da data e hora do smartphone com a data e hora do Controlador de Carga*



Depois da sincronização dos horários e data, selecione *Send* para salvar as alterações no Controlador de Carga.



# **Manutenção e Termo de Garantia**

# Peças Sobressalentes

**TIS-3P450-M-12-23-6M-12B-3H100**

**TIS-3P450-M-12-23-7,5M-12B-3H100**

**TIS-3P450-M-12-23-6M-8B-4H50**

**TIS-3P450-M-12-23-7,5M-8B-4H50**

DESCRIÇÃO	QTDE.	CÓDIGO ML
BATERIA 105 AH	12	13404
PAINEL FOTOVOLTAICO 450Wp	3	13553
CONTROLADOR DE CARGA MPPT 20A	3	14251
BOTÃO Ø22 MM PLÁSTICO RETORNO POR MOLA VERDE	1	13422
INTERRUPTOR TRIPOLAR ALAVANCA METÁLICA 15A	1	16939
PÉ DE APOIO	4	13359
RODA DE APOIO	1	14072
TRAVA DO ENGATE	1	15780
RODA 13"	2	13363
PARAFUSO DE RODA	8	16478
PNEU 5.60-13	2	13361
CABO DE AÇO GUINCHO – 2570	1	15733
CABO DE AÇO DOS LANCES (Mastro 6M)	2	20419
CABO DE AÇO DOS LANCES (Mastro 7,5M)	3	20419
GUINCHO MANUAL 600	1	13376
ROLAMENTO AXIAL	1	13288
GRAXA LITIO SACHE	1	17128
CABO ESPIRALADO 4 VIAS	1	16629
KIT HOLOFOTE LED 3H100	1	17129
RELÉ DE INTERFACE 16A (TSI-3P STANDARD)	1	14405
INTERFACE DE PROGRAMAÇÃO WI-FI	1	17125

DESCRIÇÃO	QTDE.	CÓDIGO ML
BATERIA 105 AH	8	13404
PAINEL FOTOVOLTAICO 450Wp	3	13553
CONTROLADOR DE CARGA MPPT 20A	3	14251
BOTÃO Ø22 MM PLÁSTICO RETORNO POR MOLA VERDE	1	13422
INTERRUPTOR TRIPOLAR ALAVANCA METÁLICA 15A	1	16939
PÉ DE APOIO	4	13359
RODA DE APOIO	1	14072
TRAVA DO ENGATE	1	15780
RODA 13"	2	13363
PARAFUSO DE RODA	8	16478
PNEU 5.60-13	2	13361
CABO DE AÇO GUINCHO – 2570	1	15733
CABO DE AÇO DOS LANCES (Mastro 6M)	2	20419
CABO DE AÇO DOS LANCES (Mastro 7,5M)	3	20419
GUINCHO MANUAL 600	1	13376
ROLAMENTO AXIAL	1	13288
GRAXA LITIO SACHE	1	17128
CABO ESPIRALADO 4 VIAS	1	16629
KIT HOLOFOTE LED 4H50	1	21660
RELÉ DE INTERFACE 16A (TSI-3P STANDARD)	1	14405
INTERFACE DE PROGRAMAÇÃO WI-FI	1	17125

# Manutenção Preventiva

Para garantir um correto funcionamento da Torre de Iluminação Solar, a MTower oferece uma série de controles e intervenções de manutenção em intervalos pré-estabelecidos.

ITEM	AÇÃO	VERIFICAR
Pneus	Aferir a pressão 32 psi.	Operação
Rodas	Verificar torque dos parafusos 90 Nm.	06 meses
Engate	Verificação visual de limpeza, ausência de trinca, e oxidação.	06 meses
Pés de apoio	Limpar, engraxar e verificar empenamento.	06 meses
Cabos de aço	Inspecionar ausência de ruptura (remover carenagem de proteção)	06 meses
Guincho	Limpar e engraxar (remover carenagem de proteção).	06 meses
Trava do poste	Limpar e verificar condição da mola.	06 meses
Poste	Inspecionar visualmente, marcas de danos.	Operação
Painéis solar	Manter limpo e isento de trincas e danos.	Diário
Baterias	Verificar ausência de oxidação nos polos e torques dos parafusos.	06 meses
Disjuntores e cabos	Verificar presença de oxidação, torque dos conectores e condições geral do isolamento dos cabos.	06 meses
Pintura	Verificar ausência de oxidação (reparar a pintura no caso de danos)	06 meses

# Termo de Garantia

A Minaslaser, através da sua marca MTower, oferece garantia de 12 (doze) meses para seus equipamentos a partir da emissão da Nota Fiscal de fatura, contra defeitos de fabricação, desde que satisfeitos os requisitos abaixo:

- Utilizar o equipamento dentro das especificações e finalidades estabelecidas pelo Manual de Instalação e Operação;
- Evitar a aplicação de sobretensão;
- Não expor o equipamento a condições incompatíveis aquelas definidas como limites no Manual de Instalação e Operação;
- Adequar as condições de manuseio e transporte do equipamento citadas no Manual de Instalação e Operação;
- Não violar os lacres de garantia. Esta conduta implica na perda AUTOMÁTICA da garantia do componente;
- Não remover etiquetas de identificação do número de série do equipamento e seus componentes;
- Não submeter o equipamento a choques mecânicos;
- Não utilizar solventes, desengraxantes e desincrustantes para limpeza do equipamento;
- Não violar componentes elétricos e eletrônicos;
- Antes de iniciar a operação, assegurar que o banco de baterias está com 100% de carga;
- Realizar o correto aterramento do equipamento;
- Desligar todos os disjuntores, caso o equipamento fique inoperante por mais de 90 dias.

A garantia será válida somente após a análise do produto pela Assistência Técnica autorizada da MTower.

A garantia restringe-se à substituição de componentes defeituosos e não troca do equipamento por um novo.

**A garantia não abrange danos pessoais ou lucro cessante.**

A garantia não abrange custos envolvidos com locomoção, hospedagem, alimentação e horas extras da equipe de Assistência Técnica quando os serviços forem realizados nas instalações do cliente. No caso de envio do equipamento para a MTower, o custo do frete é de responsabilidade do cliente.

No caso de devolução do equipamento para reparos da MTower, os custos de mão-de-obra e de peças substituídas serão repassados para o cliente, conforme negociação com a área comercial.

O conserto do equipamento da MTower durante o período de garantia não prorroga o prazo de garantia original.

**Modificações do projeto original, adições ou adaptações efetuadas sem a autorização formal do fabricante, assim como avarias ou defeitos que sejam causados pelo uso de sobressalentes ou componentes não genuínos e autorizados, tornam este termo nulo.**

A garantia não cobre modificações de software ou hardware que visem a alteração do equipamento, ou alteração de versão deles. Estas alterações, quando possíveis, deverão ser precedidas de negociação prévia de custos e prazos de execução do serviço de atualização do produto junto ao Departamento Comercial da MTower.

Danos ou defeitos provocados por aplicação indevida, instalação incorreta, não observação das boas práticas de manutenção ou mal uso, estão excluídos deste termo.

Excluem-se deste Termo de Garantia os seguintes componentes:

- > Lâmpadas;
- > Cabos de aço;
- > Disjuntores;
- > Relés;
- > Chaves estáticas;
- > Cabos elétricos;
- > Fusíveis;
- > Outras partes de desgaste.

Os componentes objetos de restrições serão substituídos em garantia, desde que comprovado o defeito do componente ou erro de fabricação. A constatação será realizada por técnico habilitado pela Mtower.

**NOTA:** O prazo de garantia pode ser expandido para períodos maiores (identificado nas etiquetas dos módulos fotovoltaicos, baterias, holofotes, sistemas de vídeo, inversores e controladores de tensão), acessando diretamente o fabricante dos componentes ou através de negociação com nossa área comercial.



# **Assistência Técnica**

# Abertura de Chamado de Assistência Técnica

---

Para abertura de chamado de Assistência Técnica, entre em contato através do e-mail [support@minaslaser.zendesk.com](mailto:support@minaslaser.zendesk.com), com os seguintes dados:

- > Nome;
- > Empresa;
- > Cidade;
- > Estado;
- > Modelo do Equipamento;
- > Tag do Equipamento;
- > Número de série;
- > Descrição detalhada do problema.

## **MINASLASER EIRELI**

Avenida Perimetral, 3798 - Distrito Industrial do Vale do Jatobá  
CEP 30.668-277 Belo Horizonte - MG  
CNPJ 13.876.112/0001-52  
Telefone: 31 3582-9300  
SAC - Belo Horizonte: Ramal 4001  
SAC - Pará: Ramal 500

