

TOWPOWER TP 50

Manual de Uso
Rev. 1.3 - 10/25

TowPower TP50 User

Guide - Versão 1.3

Data: Outubro 2025

Índice

1. [Notas de Segurança](#)
 2. [Visão Geral](#)
 3. [Características e Capacidades da Unidade](#)
 4. [Como Operar o TowPower TP50](#)
 5. [Controle Remoto](#)
 6. [Como Carregar a Aeronave no TowPower](#)
 7. [Como Descarregar a Aeronave do TowPower](#)
 8. [Como Recarregar a Bateria](#)
 9. [Manutenção e Cuidados](#)
 10. [Solução de Problemas](#)
 11. [Capacitação dos Operadores](#)
 12. [Informações de Contato](#)
-

Modelo: TP50

Capacidade para rebocar aeronaves de até 50.000 Lbs/23.000 Kg



Figura 1: TowPower TP50 - Visão geral do equipamento mostrando o chassi azul, bandeja laranja e sistemas de iluminação

1. Notas de Segurança

⚠ PERIGO

- O não cumprimento das instruções pode causar ferimentos pessoais e até morte.

⚠ ATENÇÃO

- O não cumprimento das instruções pode causar danos materiais aos respectivos equipamentos.

Instruções Gerais de Segurança

Operação da Aeronave: • É extremamente importante que a operação de reboque seja realizada de acordo com as instruções/limitações do fabricante da aeronave. • Sempre consulte o manual da aeronave antes de iniciar qualquer operação de reboque. • Verifique os limites de peso e as especificações do trem de pouso da aeronave antes da operação.

Preparação do Ambiente: • A operação deve ser realizada em locais livres de obstáculos antes de carregar a aeronave. • Calços de roda devem ser colocados na aeronave antes de carregá-la e descarregá-la do TowPower. • O TowPower deve ser operado em superfície plana e pavimentada. • Certifique-se de que o piso suporte o peso combinado do TowPower TP50 e da aeronave (até 23 toneladas).

Operação do Equipamento: • Nunca deixe o TowPower funcionando sem supervisão. • Durante o reboque, sempre mantenha contato visual com o TowPower. • Certifique-se de ajustar o TowPower para uma velocidade mais lenta quando próximo a obstáculos. • Sempre verifique se os dois botões de emergência estão funcionando antes de iniciar a operação.

Segurança Elétrica: • Nunca opere o TowPower enquanto a bateria estiver sendo recarregada. • O recarregamento deve ser feito em local bem ventilado. • A chave principal deve estar na posição "DESLIGADO" durante o carregamento. • Use apenas o carregador fornecido ou aprovado pelo fabricante.

Tração 4x4: • O sistema de tração 4x4 do TP50 proporciona maior estabilidade, mas requer atenção especial em rampas e declives. • Teste sempre a aderência do piso antes de iniciar operações em superfícies molhadas ou inclinadas. • Mantenha velocidade reduzida em rampas e superfícies irregulares.

Sistemas de Emergência: • Familiarize-se com a localização e operação dos dois botões de emergência. • Teste os sistemas de emergência regularmente. • Em caso de emergência, acione imediatamente o botão de emergência mais próximo. • Mantenha sempre uma rota de fuga livre durante as operações.

2. Visão Geral

O TowPower TP50 representa a evolução da tecnologia de reboque de aeronaves, sendo um equipamento desenvolvido especificamente para manobras precisas de aeronaves de grande porte, sem consumir combustíveis poluentes e com baixo ruído operacional. Este rebocador autônomo inteligente foi projetado para atender operações críticas que exigem precisão, segurança e alta eficiência em ambientes aeronáuticos de alta complexidade.



Figura 3: Vista superior do TowPower TP50 mostrando as tampas dos compartimentos e a marca Rowbotic

Tecnologia Avançada

O TP50 incorpora tecnologias proprietárias de última geração, motores de tração de alta eficiência e algoritmos de controle de aceleração e desaceleração. Esta combinação de tecnologias permite que o equipamento execute manobras milimétricas mesmo em espaços restritos, proporcionando um nível de precisão anteriormente impossível com equipamentos convencionais.

Aplicações Principais

O TowPower TP50 foi especificamente desenvolvido para atender as demandas de:

Aeronaves de Grande Porte:

- Jatos executivos pesados
- Turboélices de grande escala
- Aeronaves comerciais regionais
- Aeronaves de carga

Ambientes Operacionais:

- Hangares corporativos
- Aeroportos executivos
- Centros de manutenção aeronáutica
- Bases de operações especiais
- Ambientes com espaço limitado

Diferenciais Tecnológicos

Sistema 4x4: O TP50 é equipado com tração nas quatro rodas, proporcionando estabilidade superior e capacidade de operação em terrenos desafiadores, incluindo rampas, declives e superfícies molhadas.

Bandeja Giratória 360°: A inovadora bandeja giratória permite que a aeronave permaneça estacionária enquanto o rebocador gira ao seu redor, facilitando manobras em espaços extremamente restritos.



Figura 4: Detalhe da bandeja com sistema de roletes e mecanismo de travamento

Controle Remoto a Prova de Falhas: O sistema de controle remoto FlySky Noble NB4+ oferece alcance estendido, resposta tátil precisa e funções de segurança integradas, permitindo que um único operador mantenha distância segura durante as operações.

Sustentabilidade e Eficiência

O TP50 alinha as operações aeronáuticas às diretrizes ESG (Environmental, Social and Governance) através de sua arquitetura totalmente elétrica, que resulta em emissão zero de poluentes e operação silenciosa. Esta característica é especialmente importante em aeroportos urbanos e hangares localizados em áreas residenciais.

Filosofia de Operação

A operação simples e intuitiva do TP50 traz facilidade, eficiência e segurança ao operador, eliminando a necessidade de tratores pesados a combustão e reduzindo significativamente a dependência de operadores manuais. Para garantir o cumprimento dessas características e a operação segura, é essencial ler e compreender todas as instruções descritas neste guia antes de operar o equipamento.

3. Características e Capacidades da Unidade

Especificações Técnicas Principais

Especificação	Valor
Capacidade Máxima de Reboque	50.000 Lbs / 23.000 Kg
Dimensões Estimadas	130cm x 165cm x 50cm
Peso Aproximado	700 kg
Sistema de Tração	4x4 (Tração nas quatro rodas)
Tipo de Pneus	4 pneus sólidos de alta resistência
Sistema de Energia	Totalmente elétrico
Autonomia	Até 3 horas de operação contínua
Velocidade Máxima	6 km/h

Sistema de Propulsão

Motores Elétricos:

- 2 motores elétricos de alto torque e 10.000W de potência
- Tecnologia brushless para maior eficiência e durabilidade
- Sistema de controle individual por roda
- Torque otimizado para cargas pesadas

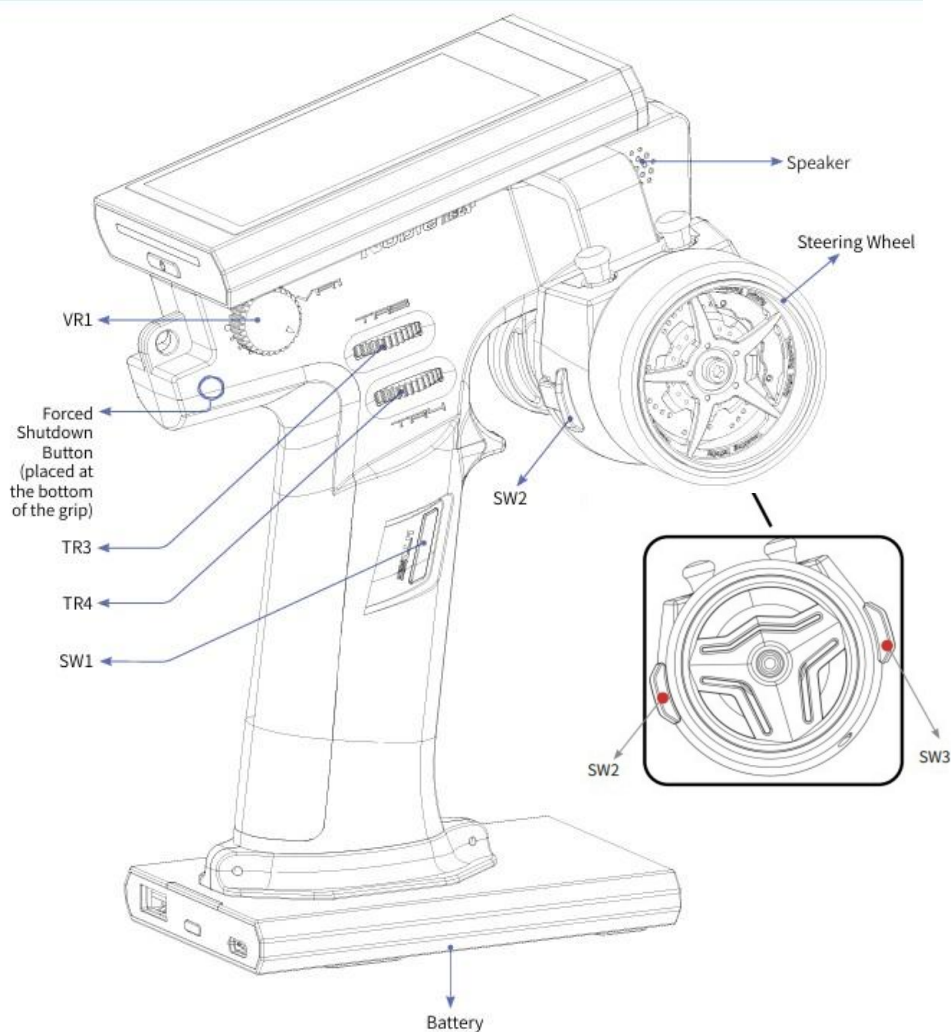
Sistema de Baterias:

- Configuração de alta capacidade para operação prolongada
- Tecnologia de chumbo-ácido para maior confiabilidade
- Sistema de gerenciamento inteligente de bateria
- Indicadores de carga em tempo real
- Proteção contra sobrecarga

Sistema de Controle

Controle Remoto FlySky Noble NB4+:

- Alcance operacional: até 1000 metros
- Frequência: 2.4GHz com tecnologia FHSS
- 4 canais configurados:
 - Canal 1: Direção (Steering Wheel)
 - Canal 2: Aceleração/Frenagem (Throttle)
 - Canal 3: Guincho (SW2 - Recua, SW3 - Avança)
 - Canal 4: Destravamento da bandeja (SW1)
- Bateria recarregável via USB
- Display LCD com informações de status
- Resposta tátil para feedback do operador



Sistema de Bandeja

Bandeja Giratória 360°:

- Rotação completa sem limitações
- Eixo fixo no trem de pouso da aeronave
- Sistema de travamento automático
- Destravamento duplo (remoto e manual)
- Capacidade de carga: 50.000 lbs
- Roletes giratórios para facilitar o carregamento
- Batente automático para posicionamento preciso



Figura 5: Visão superior da bandeja travada.



Figura 6: Bandeja destravada. Ao lado é possível ver a manopla para destravamento manual.

Mecanismo de Travamento/Destravamento:

- Trava mecânica com parafusos M12 em aço inoxidável
- Servo motor de 500 kgf para destravamento remoto
- Manopla manual para destravamento de emergência
- Indicadores visuais de status de travamento
- Sistema redundante de segurança

Sistemas de Segurança

Botões de Emergência:

- 2 botões de emergência vermelhos (um em cada lateral)
- Desligamento imediato de todos os sistemas
- Acionamento por rotação no sentido horário
- Fácil acesso durante operações

Chave Seletora de Energia:

- Controle principal de energia do sistema
- Posições: LIGADO/DESLIGADO
- Localizada no painel de controle protegido
- Acesso restrito para segurança



Figura 7: Painel de comando com voltímetro, chave seletora On/Off, entrada de energia para carregamento e porta USB para carregamento do controle remoto.

Sistemas Redundantes:

- Múltiplos sensores de posição
- Sistemas de backup para funções críticas
- Monitoramento contínuo de parâmetros operacionais
- Alertas automáticos para condições anômalas

Iluminação e Sinalização

Sistema de Iluminação:

- Faróis LED de alta intensidade
- Luzes de navegação para operações noturnas

- Iluminação de trabalho na área da bandeja
- Luz indicativa de energizado
- Baixo consumo energético

Sinalização de Segurança:

- Peças móveis pintadas em cor laranja para alta visibilidade
- Indicadores luminosos de status operacional
- Sinalizadores de emergência
- Faróis para operações em baixa luminosidade

Estrutura e Materiais**Chassi Principal:**

- Construção em aço carbono de alta resistência
- Corte a laser para precisão dimensional
- Acabamento com pintura eletrostática de alta resistência
- Proteção anticorrosiva
- Design modular para facilitar manutenção

Resistência Ambiental:

- Classificação IP64 para resistência à água e poeira
- Operação em temperaturas de -10°C a +50°C
- Resistente a intempéries
- Componentes eletrônicos protegidos
- Vedações especiais em pontos críticos

O TowPower TP50 possui um design compacto e funcional, otimizado para máxima eficiência operacional. A disposição dos componentes foi cuidadosamente planejada para facilitar a manutenção e garantir a segurança durante as operações.

Componentes Principais Visíveis

1. **Carenagem Principal (Azul):** Estrutura robusta em alumínio
2. **Bandeja de Carregamento:** Sistema giratório 360° com roletes
3. **Botões de Emergência (Vermelhos):** Localizados nas laterais para fácil acesso
4. **Faróis LED:** Sistema de iluminação frontal de alta intensidade
5. **Compartimentos de Bateria:** Acessíveis através da retirada da carenagem principal
6. **Sistema de Tração 4x4:** Motores independentes em cada roda

Dimensões e Proporções

- **Comprimento:** Aproximadamente 130 cm
 - **Largura:** Aproximadamente 165 cm
 - **Altura:** Aproximadamente 50 cm
 - **Área da Bandeja:** Otimizada para diferentes tipos de trem de pouso
-

4. Como Operar o TowPower TP50

Procedimento de Ligamento do Robô

Passo 1: Verificação dos Sistemas de Segurança Antes de iniciar qualquer operação, é fundamental verificar todos os sistemas de segurança do equipamento:

- **Botões de Emergência:** Certifique-se de que os dois botões de emergência (vermelhos) estão desativados, girando-os no sentido horário até soltarem completamente. Estes botões devem estar livres e prontos para acionamento imediato em caso de necessidade.
- **Inspeção Visual:** Realize uma inspeção visual completa do equipamento, verificando se não há danos visíveis, vazamentos ou componentes soltos. Verifique especialmente a integridade da bandeja, dos pneus e das conexões elétricas.

Passo 2: Acesso ao Painel de Controle

- Abra a tampa de proteção do compartimento do painel de controle
- Localize a chave seletora de energia no painel
- Verifique se todos os indicadores estão funcionando corretamente

Passo 3: Ativação do Sistema Principal

- Gire a chave seletora para a posição LIGADO (sentido horário)
- Aguarde a inicialização completa do sistema (aproximadamente 10 segundos)
- Verifique se a luz indicadora laranja está acesa, confirmando que o sistema está energizado
- Observe o display de carga da bateria - se estiver abaixo de 34VDC, será necessário recarregar antes da operação

Passo 4: Ativação do Controle Remoto

- Ligue o rádio controle FlySky Noble NB4+ pressionando o botão de energia

- **IMPORTANTE:** Certifique-se de não pressionar o gatilho de aceleração durante o processo de inicialização do rádio
- Aguarde o estabelecimento da conexão entre o controle e o rebocador (indicado por sinal sonoro ou visual)
- Verifique se a bateria do controle remoto está adequadamente carregada
- Teste todos os controles em movimento lento antes de iniciar a operação

Verificações Pré-Operacionais

Verificação da Bateria:

- Monitore constantemente o nível de carga da bateria através dos indicadores no painel
- Certifique-se de que a carga está acima do nível mínimo recomendado (34VDC)
- Em operações prolongadas, planeje pausas para verificação da carga

Teste dos Sistemas:

- Teste o movimento de direção em baixa velocidade
- Verifique o funcionamento da aceleração e frenagem
- Teste o sistema de iluminação (Canal 3)
- Verifique o funcionamento do destravamento da bandeja (Canal 4)
- Confirme o funcionamento dos botões de emergência

Verificação do Ambiente:

- Certifique-se de que a área de operação está livre de obstáculos
- Verifique se o piso está adequado para suportar o peso combinado
- Identifique rotas de fuga em caso de emergência
- Confirme que há espaço suficiente para as manobras planejadas

Operação Básica

Controles Fundamentais:

- **Direção (Canal 1):** Use o volante do controle remoto para direcionar o rebocador. O sistema 4x4 proporciona excelente manobrabilidade, mas requer movimentos suaves e progressivos.
- **Aceleração/Frenagem (Canal 2):** O gatilho controla a velocidade e direção do movimento. Puxe para mover para frente, empurre para mover para trás. A velocidade é proporcional ao movimento do gatilho.
- **Guincho (Canal 3):** Solte ou recolha o cabo de aço para auxiliar na operação de acoplagem em aeronaves mais pesadas.
- **Destravamento da Bandeja (Canal 4):** Use este controle apenas quando necessário para destravar a bandeja durante o carregamento ou descarregamento da aeronave.

Técnicas de Operação:

- Sempre inicie movimentos em velocidade baixa
- Faça movimentos suaves e progressivos
- Mantenha sempre contato visual com o equipamento
- Em caso de dúvida, pare imediatamente e reavalie a situação
- Use o sistema 4x4 com cuidado em superfícies irregulares
- Mantenha o peso da aeronave sempre distribuído nas quatro rodas de tração.

Procedimentos de Emergência**Parada de Emergência:**

- Em caso de emergência, acione imediatamente qualquer um dos dois botões de emergência vermelhos
- O sistema será desligado instantaneamente
- Para reativar, gire o botão no sentido horário e reinicie o procedimento de ligamento

Perda de Controle Remoto:

- Se houver perda de sinal do controle remoto, o sistema entrará automaticamente em modo de segurança
- Aproxime-se do equipamento e acione o botão de emergência
- Verifique a bateria do controle remoto e a interferência de sinais
- Reinicie o sistema apenas após identificar e corrigir o problema

Falha de Energia:

- Em caso de falha de energia, o sistema parará automaticamente
- Não tente forçar movimentos manuais
- Verifique o nível da bateria e as conexões
- Se necessário, use equipamentos auxiliares para mover o rebocador para local seguro

5. Controle Remoto

FlySky Noble NB4+ - Especificações

O TowPower TP50 utiliza o rádio controle FlySky Noble NB4+, um equipamento industrial de alta precisão especificamente configurado para operações de reboque de aeronaves. Este controle oferece confiabilidade excepcional, alcance estendido e recursos de segurança avançados.

Especificações Técnicas:

- **Frequência:** 2.4GHz com tecnologia FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)
- **Alcance:** Até 1000 metros em condições ideais
- **Canais:** 4 canais configurados para operação específica
- **Bateria:** Recarregável via porta USB
- **Display:** LCD com informações de status em tempo real
- **Antena:** Sistema de antena dupla para maior confiabilidade

Configuração dos Canais

Canal 1 - Steering (Direção):

- **Função:** Controle direcional do rebocador
- **Operação:** Gire o volante para a esquerda ou direita
- **Resposta:** Proporcional ao movimento do volante
- **Características:** Sistema 4x4 proporciona excelente manobrabilidade
- **Dica:** Movimentos suaves resultam em maior precisão

Canal 2 - Throttle (Aceleração/Frenagem):

- **Função:** Controle de velocidade e direção do movimento
- **Operação:**
 - Puxar o gatilho = movimento para frente
 - Empurrar o gatilho = movimento para trás
 - Posição neutra = parada
- **Resposta:** Velocidade proporcional ao movimento do gatilho
- **Segurança:** Sistema de retorno automático à posição neutra

Canal 3 - Guincho:

- **Função:** Aciona o guincho, liberando ou retraindo o cabo de aço
- **Operação:** Pressione o botão SW2 para retraindo e o botão SW3 para liberar o cabo de aço
- **Aplicação:** Essencial para operações em aeronaves maiores, para diminuir o estresse nos motores de tração

Canal 4 - Destravamento da Bandeja:

- **Função:** Aciona o servo motor de 500 kgf para destravar a bandeja
 - **Operação:** Pressione e mantenha pressionado o botão SW1
 - **Segurança:** Liberação apenas enquanto o botão estiver pressionado
 - **Backup:** Sistema manual de destravamento disponível como alternativa
-

6. Como Carregar a Aeronave no TowPower TP50

Preparação para Acoplamento

Verificações Preliminares: Antes de iniciar o processo de acoplamento, é essencial realizar uma série de verificações para garantir a segurança da operação:

- **Inspeção da Aeronave:** Verifique o estado do trem de pouso dianteiro, incluindo pneus, estrutura e sistemas hidráulicos. Certifique-se de que não há vazamentos ou danos visíveis.
- **Verificação de Peso:** Confirme que o peso da aeronave está dentro dos limites operacionais do TP50 (máximo 50.000 lbs/23.000 kg). Consulte o manual da aeronave para obter o peso atual. Caso a aeronave esteja acima de 20.000lbs recomendamos a utilização do guincho durante o procedimento de acoplagem.
- **Condições do Piso:** Verifique se a superfície está adequada para suportar o peso combinado, limpa de resíduos líquidos e se não há obstáculos no percurso planejado.

Procedimento de Acoplamento

Passo 1: Preparação da Aeronave

- Coloque calços nas rodas dos trens de pousos principais da aeronave, somente na parte de trás das rodas (Não calce a parte da frente das rodas do trem de pouso principal).
- Certifique-se de que os freios estão desativados
- Desligue todos os sistemas da aeronave conforme procedimentos padrão
- Verifique se a área ao redor está livre de pessoas e obstáculos



Em hipótese alguma, realize a operação de acoplagem/desacoplagem ou reboque com a aeronave ligada.

Passo 2: Preparação da Bandeja

- Ligue o TowPower TP50 conforme procedimentos descritos na seção 5
- **Trava Mecânica:** Utilize os dois parafusos M12 de aço inoxidável para fixar a bandeja no lugar, garantindo estabilidade máxima durante a operação de acoplagem
- **Destravamento Seguro:** Acione o Canal 4 do rádio controle para ativar o servo motor de 500 kgf, destravando a bandeja para movimento
- **Alternativa Manual:** Como medida de segurança adicional, você pode acionar manualmente a manopla de destravamento se necessário

Passo 3: Formação da Rampa

- Puxe levemente a parte inferior da bandeja para que os roletes formem uma rampa suave
- Verifique se todos os roletes estão funcionando livremente
- Certifique-se de que a rampa está alinhada corretamente com o trem de pouso da aeronave

Passo 4: Aproximação e Alinhamento

- Posicione o TowPower TP50 em frente ao trem de pouso dianteiro da aeronave
- Use o controle remoto para fazer ajustes finos de alinhamento
- Mantenha velocidade muito baixa durante a aproximação
- Certifique-se de que a bandeja está perfeitamente alinhada com o eixo longitudinal da aeronave

Passo 5: Utilização do Guincho (opcional)

- Utilize o Canal 3 (SW3) do rádio controle para soltar o cabo de aço do guincho
- coloque a cinta de tecido em volta do trem de pouso da aeronave. Certifique-se de que ela esteja colocada em local seguro e que não danifique nenhum sistema do trem de pouso.
- conecte o gancho do guincho à cinta de tecido
- tracione o cabo de aço apertando o canal 3 (SW2) do rádio controle.



Em hipótese alguma, acelere o rebocador em direção contrária a do trem de pouso com o cabo de guincho conectado no trem de pouso da aeronave.



Figura 8: Guincho e gancho do guincho.



Figura 9: Liberação do Cabo do Guincho.



Figura 10: Cabo do Guincho tensionado.

Passo 6: Acoplamento

- Em velocidade constante, conduza o TowPower TP50 para trás até que a roda dianteira da aeronave toque o batente da bandeja. Caso esteja utilizando o guincho, acione o canal 3 (SW2) do controle ao mesmo tempo para manter o cabo de aço sempre tensionado.
- Caso o rebocador comece a patinar, acione o guincho para aumentar a tração do cabo aço e puxar a aeronave para cima do rebocador.
- O sistema de travamento automático será acionado quando a roda estiver na posição correta
- **IMPORTANTE:** Ouça o som característico do travamento automático

Passo 7: Verificação de Segurança

- **Inspeção Visual:** Confirme visualmente que a bandeja está travada corretamente
- **Teste de Tração:** Aplique uma leve tração para verificar se o acoplamento está seguro
- **Verificação dos Sistemas:** Confirme que todos os indicadores mostram acoplamento correto
- **Documentação:** Registre a hora do acoplamento e as condições da operação

7. Como Descarregar a Aeronave do TowPower

Preparação para Desacoplamento

Posicionamento Final:

- Conduza a aeronave até a posição final desejada
- Certifique-se de que há espaço suficiente para o desacoplamento seguro
- Verifique se a superfície está nivelada e adequada para suportar a aeronave

Estabilização:

- Pare o TowPower TP50 completamente
- Aplique os calços nas rodas principais da aeronave imediatamente
- Certifique-se de que a aeronave está estável antes de prosseguir

Procedimento de Desacoplamento

Passo 1: Alinhamento Preciso

- Alinhe o TowPower com o eixo longitudinal da aeronave
- Certifique-se de que a bandeja também está perfeitamente alinhada
- Use o sistema de bandeja giratória 360° se necessário para ajustes finos
- **CRÍTICO:** Alinhe o TowPower de forma que a roda dianteira da aeronave não pressione as extremidades da bandeja

Passo 2: Verificação de Segurança

- Confirme que os calços das rodas principais estão bem posicionados
- Verifique se não há pessoas na área de desacoplamento
- Certifique-se de que há espaço livre para o movimento do TowPower

Passo 3: Destravamento da Bandeja

- **Método Primário:** Ative o controle remoto (Botão SW1 - Canal 4) para destravar a bandeja
- **Verificação Visual:** Confirme visualmente que a bandeja foi destravada
- **Método Alternativo:** Se necessário, levante a trava da bandeja manualmente usando a manopla como método alternativo
- **Indicação:** Observe os indicadores visuais que confirmam o destravamento

Passo 4: Desacoplamento

- Acelere o TowPower para frente em velocidade muito baixa
- A aeronave será descarregada suavemente da bandeja
- Mantenha movimento constante e controlado
- Pare assim que a roda dianteira estiver completamente fora da bandeja

Passo 5: Afastamento Seguro

- Continue movendo o TowPower para frente até estar completamente afastado da aeronave
 - Mantenha distância segura para evitar qualquer contato acidental
 - Desligue o sistema de destravamento da bandeja
-

8. Como Recarregar a Bateria

Preparação para Carregamento

Procedimento de Acesso:

- Levante as duas tampas dos compartimentos superiores do TowPower TP50
- Certifique-se de que o equipamento está em local bem ventilado
- Verifique se não há umidade excessiva no ambiente
- Mantenha o equipamento afastado de materiais inflamáveis

Desligamento Seguro:

- Gire a chave seletora para a posição DESLIGADO (sentido anti-horário)
- Aguarde que todos os sistemas sejam completamente desligados
- Verifique se não há luzes indicadoras acesas
- Confirme que o controle remoto está desligado

Procedimento de Carregamento

Conexão do Carregador:

- Insira o cabo de energia no plug de carregamento do TowPower TP50
- Certifique-se de que a conexão está firme e segura
- Conecte o cabo em uma tomada de 127V ou 220V com capacidade mínima de 20A
- **IMPORTANTE:** Use apenas tomadas com aterramento adequado



Figura 11: Compartimento interno mostrando os carregadores (componentes amarelos) para monitoramento da carga

Monitoramento da Carga:

- Verifique os indicadores dos carregadores (componentes amarelo e preto)
- Monitore o progresso através dos displays de carga
- O tempo de carregamento completo pode variar de 4 a 8 horas, dependendo do nível de descarga
- Não deixe o equipamento carregando sem supervisão por períodos prolongados

Finalização do Carregamento:

- Quando a carga estiver completa, os indicadores mostrarão 100%
- Retire primeiro o cabo da tomada
- Depois retire o cabo do plug do TowPower TP50
- Feche as tampas dos compartimentos

Cuidados Especiais

Segurança Durante o Carregamento:

- Nunca opere o TowPower enquanto a bateria estiver sendo recarregada
- Mantenha o local bem ventilado para evitar acúmulo de gases
- Não fume ou use chamas abertas próximo ao equipamento durante o carregamento
- Verifique regularmente a temperatura dos componentes

Recomendações de Manutenção da Bateria:

- Recarregue a bateria após cada uso
- Não permita que a bateria descarregue completamente
- Em períodos de inatividade prolongada, recarregue mensalmente
- Monitore a capacidade da bateria e em caso de necessidade de substituição entre em contato com o fabricante do equipamento.



Toda a manutenção elétrica, como substituição de motores, baterias e placas controladoras, deverá ser feita somente pelo fabricante.

9. Manutenção e Cuidados

Manutenção Preventiva

Inspeções Diárias:

- Verifique visualmente todos os componentes antes de cada uso
- Teste o funcionamento dos botões de emergência
- Verifique o nível de carga da bateria
- Inspeção pneus quanto a desgaste ou danos
- Verifique se não há vazamentos ou componentes soltos

Inspeções Semanais:

- Teste todos os canais do controle remoto
- Verifique o funcionamento da bandeja giratória
- Inspeção as conexões elétricas
- Teste o sistema de iluminação
- Verifique o funcionamento do servo motor de destravamento

Inspecões Mensais:

- Realize limpeza completa do equipamento
- Verifique o torque dos parafusos principais
- Inspecione o estado da pintura e proteção anticorrosiva
- Teste o alcance do controle remoto
- Verifique a lubrificação das correntes de tração

Limpeza e Conservação**Procedimentos de Limpeza:**

- Use pano úmido com sabão neutro para limpeza externa
- Não use água pressurizada ou jatos d'água
- Evite produtos químicos agressivos nos pneus
- Seque completamente após a limpeza
- Aplique proteção anticorrosiva quando necessário

Armazenamento:

- Mantenha o equipamento em local seco e ventilado
- Proteja da exposição direta ao sol por períodos prolongados
- Use capas protetoras quando disponíveis
- Mantenha a bateria com carga parcial durante armazenamento prolongado

10. Solução de Problemas

Problemas Comuns e Soluções**Equipamento Não Liga:**

- Verifique se a chave seletora está na posição LIGADO
- Confirme se a bateria está carregada (acima de 36,5 VDC)
- Verifique se os botões de emergência não estão acionados
- Inspecione as conexões elétricas principais

Controle Remoto Não Responde:

- Verifique se o controle remoto está ligado e com bateria carregada
- Confirme se está dentro do alcance operacional
- Verifique interferências eletromagnéticas na área
- Tente religar tanto o controle quanto o equipamento

Movimento Irregular:

- Verifique o estado dos pneus
- Verifique o estados das correntes de transmissão
- Inspecione se não há obstáculos presos nas rodas
- Verifique se a superfície está adequada para operação
- Confirme se o peso da aeronave está dentro dos limites

Bandeja Não Trava:

- Verifique se o alinhamento está correto
- Inspecione o mecanismo de travamento
- Confirme se não há sujeira ou obstáculos
- Teste o destravamento manual

Bateria Descarrega Rapidamente:

- Verifique se há componentes consumindo energia desnecessariamente
 - Confirme se a bateria não está no fim da vida útil
 - Verifique se o carregamento está sendo feito corretamente
 - Inspecione possíveis vazamentos de corrente
-

11. Capacitação dos Operadores

Capacitação Teórica:

- O candidato a operador do rebocador deverá estar ciente todos os passos apresentados neste manual de usuário.

Capacitação Prática:

- O candidato a operador do rebocador deverá realizar um breve treinamento com o técnico responsável da fabricante do equipamento durante a entrega técnica pré-agendada no ato da compra do rebocador.
- Será apresentado ao candidato a operador os seguintes itens no treinamento:
 - Riscos da operação
 - Funcionamento das proteções
 - Princípios de segurança na operação do rebocador
 - Como operar o rádio controle
 - Como realizar o carregamento das baterias do rebocador
 - Como realizar a operação de acoplagem da aeronave
 - Como realizar a operação de Desacoplagem da aeronave
 - Como realizar a movimentação da aeronave de forma segura

12. Informações de Contato

Suporte Técnico Rowbotic

Contato Principal:

- **Telefone:** (11) 99769-6201
- **Email:** comercial@rowbotic.com.br
- **Endereço:** Av Victor Andrew, 1200 - Sorocaba/SP CEP: 18086-390
- **CNPJ:** 53.729.645/0001-26

Horário de Atendimento:

- Segunda a Sexta: 8h às 18h
- Sábado: 8h às 12h
- Emergências: 24h (via WhatsApp)

Revendedor Exclusivo

Rubens Migliatti:

- **Telefone:** +55 (11) 97152-9977
- **Email:** rubens.migliatti@synerjet.com

Recursos Online

Website: <https://rowbotic.com.br> **Documentação Técnica:** Disponível no site oficial **Vídeos Tutoriais:** Canal oficial no YouTube **FAQ:** Seção de perguntas frequentes no website

Informações Gerais

Garantia e Suporte

O TowPower TP50 é um equipamento resistente à água, porém, para maior vida útil, recomenda-se mantê-lo em local seco e ventilado. A limpeza pode ser feita com pano úmido e sabão neutro. Não use água pressurizada ou produtos químicos nos pneus.

Conformidade e Certificações

Este equipamento atende às normas de segurança aplicáveis e possui certificações necessárias para operação em ambientes aeronáuticos. Mantenha sempre a documentação atualizada e siga as regulamentações locais.

Atualizações do Manual

Este manual pode ser atualizado periodicamente. Verifique regularmente no site oficial se há versões mais recentes disponíveis. Sempre use a versão mais atual para garantir informações precisas e atualizadas.

© 2025 Rowbotic - Todos os direitos reservados

Versão do Manual: 1.3

Data de Publicação: Outubro 2025

Próxima Revisão Programada: Fevereiro 2026
