

**ElectriFly**

# TRITON™

Carregador, descarregador  
e ciclador computadorizado

Este é um excelente manual!

Vale a pena ler mesmo se você

ainda não tem um Triton, pois pode

aprender muito sobre baterias de NiCd, NiMH e

as moderníssimas de lítio-íon (Li-Ion) e lítio-polímero (Li-Po)!



## M A N U A L D E I N S T R U Ç Õ E S

### GUIA DE REFERÊNCIA RÁPIDA

Atenção: O guia de referência rápida nesta página é apenas uma versão condensada com algumas das informações contidas no manual. Recomendamos enfaticamente a leitura completa do manual antes de operar seu carregador Triton. Use como referência a página do MENU PRINCIPAL ("MAIN MENU") no fluxograma de programação que acompanha o manual.

- 1 – Ligue o Triton em uma fonte de 12V DC (corrente contínua). Observe a polaridade correta.
- 2 – Conecte a bateria a ser carregada ou ciclada nos terminais de saída do Triton. Observe a polaridade correta.
- 3 – Defina o tipo de bateria que você tem (NiCd, NiMH, Li-Ion/Li-Po ou Pb).
- 4 – Pressione o botão BATT TYPE para achar a tela de carga adequada para o tipo de bateria definido.
- 5 – Para carregar a bateria:
  - a. **Nota:** Veja o Menu de Ajustes ("SETUP MENU", pág. 11) para conferir se todos os parâmetros de carga foram ajustados corretamente.
  - b. Determine a **corrente de carga** apropriada. Veja o capítulo "Carregar Baterias" (pág. 7) e a "Tabela de Referência de Carga e Descarga para Baterias de Radiocontroles" (pág. 18) ou consulte o fornecedor da sua bateria.
  - c. Pressione o botão redondo e gire-o até achar a corrente de carga adequada. Pressione novamente o botão para confirmar.
  - d. Para baterias Li-Ion/Li-Po ou Pb, gire o botão até um valor numericamente igual à **voltagem nominal da bateria** sendo carregada (veja no rótulo). Pressione novamente o botão para confirmar.
  - e. Pressione e mantenha pressionado o botão por três segundos para iniciar o carregamento.
- 6 – Para descarregar a bateria:
  - a. Determine a **corrente de descarga** e a **voltagem de corte adequadas**. Veja o capítulo "Corrente de Descarga e Voltagem de Corte" (pág. 9) e a "Tabela de Referência de Carga e Descarga para Baterias de Radiocontroles" (pág. 18) ou consulte o fornecedor da bateria.
  - b. Quando estiver na tela de carga ("Charge") correspondente ao tipo de bateria em questão, gire o botão redondo até a aparecer a tela de descarga ("Discharge").
  - c. Pressione o botão e gire-o até a **corrente de descarga** apropriada. Pressione novamente o botão para confirmar.
  - d. Gire o botão para definir a **voltagem de corte em descarga** apropriada. Pressione novamente o botão para confirmar.
  - e. Pressione e mantenha pressionado o botão por três segundos para iniciar o descarregamento.
- 7 – Para as funções de ciclagem, veja o capítulo "Ciclagem de Carga-Descarga e Descarga-Carga" (pág. 10).

## ESPECIFICAÇÕES

Voltagem de entrada:	10,5 a 15,0 V (DC)
Número de células, tipos de baterias:	1 a 24 céls. de níquel-cádmio (1,2 a 28,8 V NiCd) 1 a 24 céls. de níquel-metal hidreto (1,2 a 28,8 V NiMH) 1 a 4 céls. de lítio-íon e lítio-polímero (3,6 a 14,8 V Li-Ion/Li-Po) 3, 6 ou 12 céls. de chumbo-ácido (6, 12 ou 24 V Pb)
Corrente de carga rápida:	0,1 a 5,0 A linear (no máximo 2,5 A para Li-Ion/Li-Po)
Corte da carga rápida:	Detecção de pico "zero deltaV" para NiCd e NiMH (0ΔV) "Corrente constante/Voltagem constante" para Pb e Li-Ion/Li-Po (* Interrupção por detecção de temperatura para todos os tipos de baterias)
Corrente de carga lenta:	"Trickle charge" ajustável de 0 a 250 mAh (não disponível para Pb e Li-Ion/Li-Po)
Corrente de descarga:	0,1 a 3,0 A (no máximo 2,5 A para Li-Ion/Li-Po)
Voltagem de corte de descarga:	0,5 a 1,2 V por célula de NiCd & NiMH (fixada em 0,8V por célula durante a ciclagem) Fixada em 1,8 V por célula de Pb Fixada em 3,0 V por célula de Li-Ion/Li-Po
Número de ciclos programáveis:	Um a dez ciclos (não aplicável para Pb e Li-Ion/Li-Po)
Memórias de baterias:	Arquivamento de parâmetros de até dez diferentes baterias
Tipo de display:	Tela de cristal líquido com duas linhas de 32 caracteres
Conectores de saída:	Plugues tipo "banana"
Dimensões:	157 x 102 x 51 mm
Peso:	466 g
(* Requer sensor de temperatura (GPMM3151)	

## CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

- Perfeito para aeromodelos elétricos, tanto pequenos Park Flyers quanto modelos grandes e gigantes, baterias de automodelos RC e de receptores e transmissores em geral!
- Carrega, descarrega ou troca baterias de 1 a 24 células de NiCd ou NiMH, 1 a 4 células de lítio-íon e lítio-polímero (Li-Ion/Li-Po) ou baterias de chumbo-ácido (Pb) de 6, 12 e 24 V.
- Detecção de pico "zero deltaV" com sensibilidade ajustável para baterias de NiCd e NiMH.
- Método de carga de "corrente constante/voltagem constante" para baterias de Pb e Li-Ion/Li-Po.
- Corte térmico opcional de carga rápida (sensor de temperatura não incluído).
- Corrente de carga ajustável entre 0,1 e 5,0 A (no máximo 2,5 A para Li-Ion/Li-Po).
- Corte automático de carga permite carregar completamente baterias de NiMH sem superaquecimento.
- Trickle charge (carga de complementação e manutenção em pulsos de baixa amperagem) auto-ajustável entre 0 e 250 mAh (apenas para NiCd e NiMH).
  - Corrente de descarga ajustável entre 0,1 e 3,0 A (no máximo 2,5 A para Li-Ion/Li-Po).
  - Voltagem ajustável de corte de descarga para NiCd e NiMH (voltagem fixa para Pb e Li-Ion/Li-Po).
  - Correntes de carga e descarga ajustáveis em incrementos de 0,1 A (100 mA).
  - Memória para até dez diferentes baterias.
  - Permite programar até dez ciclos de carga/descarga/carga para a verificação das condições de "saúde" da bateria.
    - Recupera e exibe dados de dez ciclos completos em tela de cristal líquido com duas linhas de 32 caracteres.
    - Exibe a voltagem de entrada e de saída e memoriza as voltagens média e de pico da bateria.
    - Tela de status atualiza constantemente a capacidade, a voltagem, a corrente e o tempo de funcionamento

contínuo suportado pela bateria nas condições indicadas.

- Sinais sonoros ajustáveis para avisos e advertências.
- Mensagens de advertência para voltagem imprópria de entrada, conexões mal feitas, bateria sem condições de uso e polaridade invertida na saída.
- Operação segura com retardo para esfriamento, limitação de carga máxima para baterias de NiMH, temporizador de corte de carga rápida e proteção contra sobrecarga e polaridade invertida.
- Ventoinha de ventilação embutida assegura melhor eficiência de carga e vida útil longa para o carregador.

### PRECAUÇÕES IMPORTANTES

- **NÃO TENTE** carregar tipos incompatíveis de baterias, pois isso pode causar danos permanentes tanto na bateria quanto no Triton.
- **NÃO USE** carregadores automotivos de baterias como fonte de alimentação para o Triton.
- **NÃO DEIXE** entrar água, umidade ou qualquer objeto estranho no carregador.
- **NÃO OBSTRUA** a entrada de ar da ventoinha para não causar superaquecimento.
- **NÃO QUEIRA** carregar baterias com número de células ou voltagem superiores às indicadas neste manual.
- **NÃO ABANDONE** sozinho o carregador enquanto ele estiver em uso. Se o carregador ficar quente demais, **imediatamente desconecte a bateria e desconecte o carregador de sua fonte.** Deixe a bateria e o carregador esfriarem antes de religá-lo.
- **NÃO COLOQUE** o carregador ou a bateria sobre superfícies inflamáveis ou perto de produtos inflamáveis durante o uso.
- **NÃO SOBRECARREGUE** as baterias, pois isso causa danos permanentes.
- **NÃO USE** corrente de carga ou descarga superior àquela indicada como a segura para uma bateria.
- **NÃO CARREGUE NEM DESCARREGUE** a bateria se ela estiver quente.
- **SEMPRE** desconecte o carregador de sua fonte quando não estiver em uso.
- **MANTENHA TUDO LONGE DO ALCANCE DE CRIANÇAS.**

### CUIDADOS E INSTRUÇÕES DE MANUSEIO PARA BATERIAS DE NIMH

Apesar de parecidas com as baterias de NiCd e com a mesma voltagem nominal de 1,2 V por célula, as baterias de NiMH são quimicamente diferentes e requerem diferentes cuidados e manuseio.

- **Não permita o superaquecimento de baterias de NiMH em nenhuma situação!** O calor pode estragar a bateria. Se houver superaquecimento, imediatamente desconecte a bateria do carregador e deixe-a esfriar.
- Não cicle em demasia baterias de NiMH nem faça ciclagens com correntes de carga e descarga superiores às recomendadas.
- Células de NiMH não apresentam “efeito memória” como é o caso das células de NiCd. Por isso, a ciclagem é praticamente desnecessária.
- Guarde as baterias de NiMH com alguma voltagem diferente de zero (consulte o fornecedor ou fabricante).
- Baterias de NiMH têm uma taxa de autodescarga de aproximadamente 20-25% (comparada com a taxa de 15% das baterias de NiCd). Por isso, é importante recarregar as baterias de NiMH pouco antes do uso.

### CUIDADOS E INSTRUÇÕES DE MANUSEIO PARA BATERIAS DE LÍTIO-ÍON E LÍTIO-POLÍMERO

**Nunca tente carregar baterias de lítio-íon (Li-Ion) e lítio-polímero (Li-Po) do mesmo modo que você está acostumado a carregar outros tipos de baterias!**

As células de Li-Ion e Li-Po têm características físicas e químicas completamente diferentes das células de NiCd, NiMH ou chumbo-ácido (Pb) e, por isso, requerem cuidados e manuseio bastante diferentes. E preste muita atenção: Nem todas as baterias de “lítio” são iguais! É importante saber exatamente qual o tipo de bateria de

lítio você tem! Embora as células de lítio-íon e lítio-polímero tenham características físicas diferentes, elas têm praticamente as mesmas características operacionais e podem ser manuseadas e tratadas de modos iguais. **PORÉM!** Porém, não confunda estes dois tipos de células com as de **lítio-metal** ou de **lítio-híbrido**, que exigem técnicas diferentes de manuseio e cuidados.

- **NÃO USE** as funções do Triton destinadas para NiCd, NiMH ou Pb em baterias com células de Li-Ion/Li-Po.
- A química das células de Li-Ion/Li-Po se faz com uma mistura muito volátil. O uso incorreto pode resultar em rápido aquecimento, com perigo de explosão ou ignição e ferimentos pessoais graves e danos sérios.
- As células de Li-Ion e Li-Po têm taxa de autodescarga de apenas 8%, o que significa que elas seguram carga muito bem. Por isso, não é necessário usar carga lenta de complementação e manutenção (“trickle charge”).
- **NÃO CONTINUE** a recarregar nem use baterias de Li-Ion/Li-Po se elas não conseguiram ser completamente recarregadas dentro do tempo especificado. **NÃO TEIME!** Se esta recomendação não for seguida, a bateria pode superaquecer, explodir ou incendiar.
- **NÃO DESCARREGUE** baterias de Li-Ion/Li-Po abaixo de 3,0 V por célula.
- Baterias de Li-Ion/Li-Po devem ser recarregadas, pelo menos, uma vez por ano para evitar essa “sobrecarga”.
- Células de Li-Ion/Li-Po não apresentam “efeito memória”, de modo que pouca ciclagem é necessária.
- Baterias de Li-Ion/Li-Po devem ser guardadas com 30% a 50% de suas capacidades.
- Se houver vazamento de fluido de uma célula de Li-Ion/Li-Po lave bem a área afetada com água e procure imediatamente auxílio médico.
- **NÃO CONTINUE** a carregar ou descarregar uma bateria de Li-Ion/Li-Po se ela se superaquecer ou começar a dilatar.

**ATENÇÃO! A química das células de Li-Ion/Li-Po se faz com uma mistura muito volátil. O uso incorreto pode resultar em rápido aquecimento, com perigo de explosão ou ignição e ferimentos pessoais graves e danos sérios.**

É fortemente recomendável usar somente células de Li-Ion/Li-Po que tenham certificado de aprovação UL1642 para ter certeza de que foram produzidas de acordo com critérios de segurança específicos. Também é fortemente recomendável usar somente baterias com certificação UL montadas com circuito de proteção de carga, que ajuda a regular a operação das células e garante que elas trabalhem dentro dos limites seguros de corrente e voltagem. Baterias de Li-Ion/Li-Po sem circuito de proteção estão mais sujeitas ao superaquecimento, o que significa perigo de incêndio ou explosão. Consulte o fornecedor ou o fabricante se você não tem certeza se a sua bateria de Li-Ion/Li-Po tem certificado de aprovação UL1642 ou se não possui circuito de proteção.

É fortemente recomendável o uso do sensor de temperatura Triton (Triton Thermal Probe – cód. GPMM3151) sempre que estiver carregando ou descarregando uma bateria de Li-Ion/Li-Po. Sem o sensor de temperatura – ou se houver falha na programação da corrente e da temperatura de corte – é maior o risco de sobrecarga da bateria. A temperatura máxima de corte recomendada é de 37 °C (100 °F).

Ao carregar uma bateria de Li-Ion/Li-Po com o Triton, é mais seguro ajustar a corrente de carga para um valor baixo. Ajuste a corrente de carga para Li-Ion/Li-Po para um valor **NÃO SUPERIOR** a 500 mA nas cargas iniciais. Monitore atentamente a temperatura durante a carga. Se as células começarem a ficar demasiado quentes, desconecte imediatamente a bateria do carregador e reduza a corrente de carga nos futuros recarregamentos.

## **CUIDADOS E INSTRUÇÕES DE MANUSEIO PARA BATERIAS DE CHUMBO-ÁCIDO (PB)**

**Nunca tente carregar baterias de chumbo-ácido do mesmo modo que você está acostumado a carregar outros tipos de baterias!**

As baterias de chumbo-ácido (Pb) geralmente usadas como fontes de 12 V nas caixas de campo dos modelistas têm características físicas e químicas completamente diferentes das outras baterias e, por isso, requerem cuidados e manuseio bastante diferentes.

- NÃO USE as funções do Triton destinadas para NiCd, NiMH ou Li-Ion/Li-Po em baterias de Pb.
- NÃO ULTRAPASSE a voltagem de 14,7 V em baterias de voltagem nominal de 12 V.
- Baterias de Pb têm uma taxa de autodescarga entre 5-10%, o que significa que elas seguram carga muito bem e não necessitam de carga lenta de complementação ("trickle charge").
- Baterias de Pb não apresentam "efeito memória". A ciclagem é desnecessária. Não guarde baterias de Pb completamente sem carga, pois isso pode causar a perda da capacidade de serem recarregadas a pleno.

### FONTE DE ENERGIA ("INPUT POWER")

O Triton funciona exclusivamente com fonte de corrente contínua (DC) ou ligado a uma bateria automotiva de 12 V (genericamente, "fonte DC" neste manual). O Triton opera com máxima eficiência ligado a fontes DC capazes de fornecer corrente de, pelo menos, 13 ampères (13 A) mantendo constante voltagem de 12 V.

Conecte o plugue-jacaré vermelho do Triton no terminal positivo (+) da fonte DC e o plugue-jacaré preto no terminal negativo (-). O Triton mostrará uma mensagem de erro sobre a tensão de entrada ("Input voltage") se ela estiver abaixo de 10,5 V ou acima de 15,0 V. Se isso acontecer, verifique novamente a fonte DC para ter certeza de que ela pode fornecer a voltagem requerida. É recomendável o uso de uma fonte DC dotada de filtro na saída para a remoção de "ruídos" elétricos indesejados. Desconecte o Triton da fonte DC quando não estiver em uso.

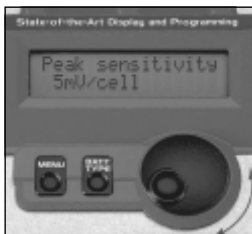
**ATENÇÃO! Cuidado para não colocar em curto os terminais positivo (+) e negativo (-) da fonte DC. Isso pode causar danos permanentes à fonte DC e ao carregador.**

### CONEXÕES DE SAÍDA ("OUTPUT CONNECTIONS")

Dois terminais para plugues-bananas estão localizados do lado direito do Triton para a conexão das baterias. Conecte com firmeza o(s) cabo(s) da bateria nesses plugues – o positivo (+) no plugue vermelho; o negativo (-) no plugue preto. É recomendável usar cabos de carga pré-montados para evitar erros na operação causados por cabos de má qualidade. A tela do Triton mostrará a mensagem "No battery" caso você tente começar a operação sem uma bateria conectada ao aparelho para ser carregada ou descarregada ou ciclada. A mensagem "Open circuit" será mostrada caso a bateria seja desconectada durante a operação. A mensagem "Reverse polarity" será mostrada se a bateria for conectada com as polaridades invertidas.

**ATENÇÃO! Cuidado para não colocar em curto os terminais positivo (+) e negativo (-) da bateria. Isso pode causar danos permanentes à fonte DC e ao carregador, neste caso anulando a garantia de fábrica.**

### CONTROLES DO CARREGADOR TRITON



Três controles tornam muito fácil a navegação pelos menus e a escolha das funções de operação. Abaixo da tela de cristal líquido (LCD) há dois botões retangulares à esquerda (MENU e BATT TYPE) e, à direita, um botão redondo giratório.

O botão retangular BATT TYPE serve principalmente para definir o tipo de bateria que será operada pelo Triton. Isso equivale a navegar horizontalmente no Menu Principal (MAIN MENU – veja a folha 1 do fluxograma de programação). O botão retangular MENU serve principalmente para ir de um menu de programação para outro. Pressionados simultaneamente, os botões MENU e BATT

TYPE acessam o menu de visualização de dados ("DATA VIEW MENU").

O grande botão redondo tem dois modos de operação:

- 1 – Girando para ambos os lados, ele acessa os menus e ajusta rapidamente os parâmetros;
- 2 – Pressionado para baixo (no centro dele), permite selecionar os objetos ou as funções indicadas na tela.

## ESTRUTURA DO MENU

O Triton tem três menus, cada qual com funções específicas. Consulte as folhas dos fluxogramas quando for programar o aparelho.

**1 – MENU PRINCIPAL (MAIN MENU):** Seleciona o tipo de bateria, as correntes e as voltagens de carga e de descarga e define os parâmetros para ciclagem; ajusta e dá início a estas funções. Os locais de arquivamento dos dados e ajustes memorizados de até dez diferentes baterias também são facilmente acessados e/ou reajustados por meio do menu principal.

**2 – MENU DE AJUSTES (SETUP MENU):** Acessa e ajusta os dados que orientam as funções de carga, descarga e ciclagem. Os parâmetros de segurança, os tempos de retardo, a contagem de ciclos, a sensibilidade da detecção da voltagem de pico etc. são alguns dos parâmetros ajustáveis encontrados neste menu.

**3 – MENU DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS (DATA VIEW MENU):** Exibe os resultados das funções de carga e descarga, bem como as voltagens de entrada, de saída, de pico e a média. É também onde o Triton exibe os dados arquivados de dez ciclagens memorizadas.

## MENU PRINCIPAL (MAIN MENU)

**Nota:** Se uma tela do display de LCD não descrita neste manual ou não mostrada nas folhas dos fluxogramas de programação se tornar acessível por acaso ou acidente, NÃO TENHA ajustar nenhum parâmetro ou valor exibido. Simplesmente desconecte o Triton de sua fonte DC e conecte-o novamente. Se o mesmo problema se repetir ou se quaisquer dos valores mostrados nessas telas não listadas for modificado por acidente, entre imediatamente em contato com a assistência técnica autorizada (Informe-se na Aeromodelli: fone 11-5093.0200; e-mail suporte@aeromodelli.com.br).

Este menu é dividido horizontalmente em cinco seções. Todas as funções para baterias NiCd estão localizadas na coluna mais à esquerda, seguidas pelas funções para baterias NiMH, chumbo-ácido (Pb) e Li-Ion/Li-Po. A coluna mais à direita refere-se às telas de memórias de baterias.

**1 – TIPO DE BATERIA:** O primeiro e mais importante passo consiste em **selecionar o tipo de química da bateria** a ser manuseada. O Triton automaticamente ajustará todas as outras telas do menu principal (MAIN) e do menu de ajustes (SETUP) de acordo com o tipo de bateria selecionado. Quando o Triton for ligado a sua fonte DC, a tela de abertura automática será a pré-definida para carga de NiCd (“NiCd Charge”, no primeiro bloco no alto da coluna mais à esquerda do fluxograma). Pressione o botão BATT TYPE para selecionar outro tipo de bateria: “NiMH charge”, “Pb charge” ou “Li-Ion charge” – esta função também pode ser usada para baterias de lítio-polímero (Li-Po). Pressione ainda BATT TYPE até abrir a tela de Memória de Bateria (“Battery Memory”) ou para voltar à tela de carga de NiCd (“NiCd charge”).

**ATENÇÃO!** Cada tipo de bateria tem parâmetros diferentes. Por isso, é importante selecionar corretamente o tipo que você vai manusear.

**2 – FUNÇÕES PARA NiCd E NiMH:** Quando forem exibidas as telas de carga de NiCd (“NiCd charge”) e carga de NiMH (“NiMH charge”), gire o botão redondo para passar pelas funções de descarga (“discharge”), ciclo de carga-descarga (“Chg to Dsch”), descarga-carga (“Dsch to Chg”) e retorno às funções de carga de pico (“charge”).

**3 – FUNÇÕES PARA Pb E Li-Ion/Li-Po:** Quando forem exibidas as telas de carga de Pb (“Pb charge”) e de Li-Ion/Li-Po (“Li-Ion charge”), gire o botão redondo para passar verticalmente para as funções completas de carga de descarga (“discharge”). As funções de ciclagem não estão disponíveis para baterias de Pb e Li-Ion/Li-Po.

**4 – MEMÓRIA DE BATERIA:** O Triton pode guardar na memória os parâmetros específicos de até dez diferentes baterias.

**Nota:** Não é necessário gravar na memória os parâmetros de uma bateria antes de iniciar uma seção de trabalho.

O recurso à memória de bateria apenas lhe oferece mais comodidade se você não quiser reconfigurar o carregador toda vez que mudar de bateria.

Para acessar a memória, pressione BATT TYPE quatro vezes até aparecer a tela "Memory [10] NiCd". Neste ponto, pressione rapidamente o botão redondo para fazer piscar o número entre colchetes [10], indicador da posição de memória. Gire o botão para selecionar a memória; pressione-o para confirmar. Depois, gire o botão para percorrer verticalmente as telas referentes às características da bateria selecionada na memória: tipo de bateria ("Battery type"), número de células ("Number of cells"), capacidade da bateria ("Battery capacity"), corrente de carga ("Charge current"), corrente de descarga ("Discharge current"), voltagem de corte por célula ("Dschg volt/cell").

Ajuste, se necessário, quaisquer desses parâmetros de acordo com as reais características da bateria a que se referem. Exemplo: na tela "Number of cells" = "4cell", pressione o botão uma vez para fazer piscar o parâmetro; gire o botão até o valor desejado (digamos "5cell") e pressione novamente o botão para confirmar a mudança. Veja o item 5 abaixo. Quando a bateria memorizada/selecionada estiver com seus parâmetros a contento, pressione o botão MENU para voltar automaticamente para a tela de carga apropriada para esse tipo de bateria.

**Nenhuma função pode ser iniciada a partir de uma tela de memória de bateria.** O Triton deve estar em uma das telas dos itens 2 e 3 acima para poder iniciar uma função.

**5 – AJUSTAR VALORES:** Para ajustar um valor em qualquer tela, pressione rapidamente o botão redondo para fazer piscar o parâmetro em questão. Então, gire o botão até obter o valor desejado e pressione novamente o botão para confirmar o valor (ele vai parar de piscar). Se dois parâmetros ajustáveis forem exibidos em uma mesma tela, pressione o botão redondo repetidamente para selecionar o parâmetro a ser ajustado.

**6 – INICIAR UMA FUNÇÃO:** Para iniciar uma função mostrada em uma tela (exceto nas telas de memória de bateria), pressione e segure pressionado por dois segundos o botão redondo (não o gire). Automaticamente, antes de dar início ao procedimento, o Triton fará uma rápida checagem ("Battery check") para verificar se a bateria a ele conectada está de acordo com os parâmetros definidos.

Leia cuidadosamente as seções seguintes para ter uma descrição detalhada de todas as funções do menu principal ("MAIN MENU"). Em qualquer momento, pressione simultaneamente os botões MENU e BATT TYPE para saltar direto para o menu de visualização de dados ("DATA VIEW MENU").

## CARREGAR BATERIAS

**Baterias de NiCd ("NiCd charge") e de NiMH ("NiMH charge"):** O Triton usa o método "zero deltaV" de detecção de pico de voltagem para carregar baterias de NiCd e NiMH com corrente constante. Esse método permite que a bateria alcance com segurança 95% a 98% de sua carga máxima, quando, então, o Triton aciona automaticamente a complementação suave da carga ("trickle charge") que leva a bateria a atingir com segurança 100% do seu potencial.

Para dar início ao carregamento, pressione por dois segundos o botão redondo.

O Triton aplicará a carga suave complementar somente após uma detecção de pico de voltagem – não após uma operação de descarga ou de ciclo carga-descarga. As correntes de carga suave variam de 0 a 250 mA e são automaticamente ajustadas pelo Triton (não pelo usuário). A corrente de carga suave é definida em função da corrente de carga rápida ajustada e das condições da bateria que está sendo carregada, conforme as tabelas abaixo para baterias de NiCd e NiMH:

Baterias de NiCd	
Ajuste de carga rápida	Taxa de carga suave
0,1 a 1,0 A	0 a 35 mA
1,0 a 2,0 A	75 a 100 mA
2,0 a 3,0 A	125 a 150 mA
3,0 a 4,0 A	175 a 200 mA
4,0 a 5,0 A	200 a 250 mA

Carga suave de complementação = "Trickle charge"

Baterias de NiMH	
Ajuste de carga rápida	Taxa de carga suave
0,1 a 1,0 A	0 a 25 mA
1,0 a 3,0 A	25 a 50 mA
3,0 a 5,0 A	50 a 100 mA

Sempre é bom descarregar as baterias de NiCd de modo apropriado antes de recarregá-las. Se uma bateria de NiCd for descarregada com frequência apenas parcialmente ela poderá desenvolver o chamado EFEITO MEMÓRIA, o qual não permitirá que ela alcance sua máxima capacidade de carga. É muito difícil reverter o efeito memória e a bateria geralmente deve ser substituída. Baterias de NiMH não apresentam efeito memória e geralmente têm alta taxa de autodescarga, de onde se conclui que não é necessário descarregá-las antes de carregá-las.

As células de NiCd do tipo sub-C e as de NiMH usadas exclusivamente para motores elétricos de corrente contínua (DC) podem suportar correntes de até 5,0 A com pouca geração de calor. Porém, células de tamanhos "A" e "AA" geralmente usadas nos sistemas de rádiocontrole não suportam correntes tão altas. Muitos carregadores são projetados para carregar ao máximo células de tamanhos "A" e "AA" usadas em rádiocontroles com correntes de até 2,0 A. Não é recomendável exceder essa corrente. Células de tamanho "AAA" ou menores (como as de tamanho "N") devem ser carregadas com correntes ainda mais baixas para evitar danos permanentes devidos ao superaquecimento. **Consulte o fornecedor ou o fabricante da bateria para informar-se sobre a corrente de carga mais adequada.**

Em ambas as telas "NiCd charge" e "NiMH charge", pressione o botão redondo para selecionar a corrente de carga (o valor começa a piscar) e gire o botão para ajustar o valor entre 0,1 e 5,0 A. Pressione novamente o botão redondo para confirmar o valor escolhido. Correntes de carga baixas são menos agressivas para as baterias e tendem em resultar em carregamentos mais precisos e completos, mas levam muito tempo. Correntes de carga altas são mais rápidas, porém são mais agressivas e podem encurtar a vida útil das baterias.

**Nota:** Ao carregar baterias de NiCd ou NiMH com mais de 20 células ou ao carregar baterias de chumbo-ácido (Pb) de 12 V ou mais, a corrente **realmente** destinada para a bateria poderá eventualmente não exceder 3,5 A. Isso é normal e pode ser atribuído a diversos fatores tais como as condições da fonte DC de alimentação, da própria bateria, das conexões etc..

**Modo automático ("Auto-mode"):** Se a corrente de carga não estiver pré-ajustada no menu, uma vez conectada a bateria e começado o processo de carregamento, o Triton fará antes uma verificação para definir automaticamente uma corrente compatível com a bateria e vai monitorar e avaliar as condições da bateria, também automaticamente. Porém, como a eficácia do modo automático depende de muitos fatores relacionados com a bateria em questão (quantidade de carga antes da operação, idade e qualidade das células, qualidade dos fios e das conexões etc.), o Triton provavelmente apresentará melhores resultados se for programado manualmente. Isto, junto com o aprendizado de como cuidar corretamente de cada tipo específico de bateria, é o que fará o Triton ter seu melhor desempenho.

Não é recomendável utilizar o modo automático nas pequenas baterias (tamanhos menores do que "AA") usadas em aeromodelos park flyers ou in-door.

A utilização do modo automático é aceitável em baterias de NiCd com capacidade entre 600 mAh e 2.400 mAh (0,6 Ah e 2,4 Ah) ou em baterias de NiMH de 1.000 mAh a 3.000 mAh (1,0 Ah a 3,0 Ah).

**Baterias de chumbo-ácido ("Pb charge") e baterias de Li-Ion/Li-Po ("Li-Ion charge"):** O Triton utiliza o método de "corrente constante / voltagem constante" (cc/vc) para carregar completamente baterias de chumbo-ácido (Pb) e Li-Ion/Li-Po. A corrente constante é fornecida durante os estágios iniciais do processo de carregamento rápido. Quando a voltagem atinge cerca de 4,0 V por célula em baterias de Li-Ion/Li-Po, o Triton passa a fornecer carga com voltagem constante. As baterias de lítio naturalmente oferecem resistência ao carregamento quando elas se aproximam da carga completa. A mudança para o processo de voltagem constante simplesmente permite que a própria bateria decida qual a corrente de carga necessária para o carregamento completo com segurança. Quando a corrente enviada para a bateria cai para cerca de 100 mA, o Triton interrompe o processo, pois isso indica que a bateria já está completamente carregada.

Na tela "Pb charge", pressione e gire o botão redondo para selecionar e ajustar a corrente de carga de 0,1 A a 5,0 A (100 mA a 5.000 mA). É também necessário ajustar a voltagem final da bateria de Pb que está sendo carregada. Para isso, pressione novamente o botão redondo e gire-o até achar a voltagem desejada – de 6 V ou

12 V ou 24 V (veja as especificações no rótulo da bateria). Pressione novamente o botão para confirmar o valor. Em seguida, pressione por dois segundos o mesmo botão para iniciar o processo de carga.

**Nota:** Lembre-se de que os procedimentos para baterias de Li-Ion são os mesmos para as baterias de Li-Po. Por isso, o Triton tem telas somente para Li-Ion, mas elas servem igualmente para Li-Po.

Na tela "Li-Ion charge", pressione e gire o botão redondo para selecionar e ajustar a corrente de carga de 0,1 A a 2,5 A (100 mA a 2.500 mA). É também necessário ajustar a voltagem final da bateria de Li-Ion/Li-Po que está sendo carregada. Para isso, pressione novamente o botão redondo e gire-o até achar a voltagem desejada – 3,6 V a 14,8 V (veja as especificações no rótulo da bateria). Pressione novamente o botão para confirmar o valor. Em seguida, pressione por dois segundos para iniciar o processo de carga.

Como as baterias de Pb e de Li-Ion/Li-Po têm taxas de autodescarga muito baixas, elas não necessitam de carga suave de complementação ("trickle charge"). Por isso, esse recurso não existe para esses tipos de baterias, bem como não há nenhum parâmetro pré-ajustado para elas. Baterias de Pb e Li-Ion/Li-Po não contam com modo automático.

**ATENÇÃO!** As células de Li-Ion/Li-Po são **MUITO** sensíveis e voláteis. Não tente carregar baterias de Li-Ion/Li-Po com excessivas correntes de carga e temperaturas. Se esse cuidado não for tomado, há perigo de ferimentos graves e danos permanentes nas células, pois o processo químico do lítio-íon pode se tornar explosivo. O mesmo vale para células de lítio-polímero. Sobrecarregar células de Li-Po pode fazer com que elas se superaqueçam, se dilatam e, possivelmente, se incendeiem explosivamente. Desconecte imediatamente a bateria de Li-Ion/Li-Po se ela de tornar muito quente ao toque.

**SENSOR DE TEMPERATURA – "THERMAL PROBE" (opcional):** A pressão dentro das células tende a aumentar à medida que se aproxima a carga completa, bem como aumenta também a temperatura. O monitoramento na temperatura da bateria **JUNTO** com a voltagem permite que a detecção da voltagem de pico seja feita com muito mais precisão. Isso pode ser feito por meio do sensor de temperatura ("thermal probe") vendido separadamente (código GPMM3151). O sensor é especialmente recomendado para baterias de NiMH e de Li-Ion/Li-Po, posto que são mais sensíveis ao calor. Veja como usar este dispositivo na seção TEMPERATURA DE CORTE ("CUT-OFF TEMPERATURE") deste manual (pág. 12).

**ATENÇÃO!** É normal que as baterias se aqueçam durante os processos de carga e de descarga. Se uma bateria se tornar muito quente ao toque ou se você simplesmente estiver em dúvida sobre a temperatura, **DESCONECTE IMEDIATAMENTE** a bateria, seja qual for o processo em andamento. Nesse caso, pode ser necessário reduzir a corrente de carga para um valor mais baixo para evitar o superaquecimento. Atenção especial deve ser dedicada às baterias de NiMH, pois o superaquecimento encurta sua vida útil. Não tente carregar baterias com correntes de carga excessivas e altas temperaturas, pois há perigo de ferimentos graves e danos permanentes nas células.

### **CORRENTE DE DESCARGA E VOLTAGEM DE CORTE ("CUTOFF VOLTAGE")**

O Triton pode descarregar baterias drenando corrente com taxas entre 0,1 A e 3,0 A (100 mA e 3.000 mA) – no máximo 2,5 A para baterias de Li-Ion/Li-Po –, ajustáveis com incrementos de 0,1 A (100 mA). Outros ajustes, contudo, são necessários para o uso da função de descarga nos diferentes tipos de baterias. **NÃO** tente descarregar baterias com taxas acima das recomendadas para cada tipo.

A corrente de descarga apropriada para uma bateria depende também do seu tamanho físico. Células de NiCd e NiMH de tamanho sub-C podem normalmente ser drenadas com correntes mais altas do que as permitidas para células de tamanho "A", "AA" ou "AAA". Células "AAA" e menores devem ser descarregadas com correntes ainda mais baixas. Uma corrente de descarga entre 0,2 A e 0,3 A (200 mA e 300 mA) simula razoavelmente o descarregamento de uma bateria típica de transmissores e receptores de radiocóntrole em funcionamento normal.

Os fabricantes de células de NiCd e NiMH recomendam o descarregamento das baterias até que a voltagem caia para um determinado valor, geralmente cerca de 0,9 V por célula, nunca abaixo disso. Essa é a chamada VOLTAGEM DE CORTE. Para determinar a voltagem de corte de um “pack” de bateria (um conjunto de células), multiplique o número de células por 0,9 e coloque esta voltagem total nas telas “NiCd discharge” ou “NiMH discharge”. Por exemplo: para descarregar uma bateria de sete células, a voltagem de corte seria  $7 \times 0,9 = 6,3 \text{ V}$ .

**Nota:** A voltagem de corte para baterias usadas em transmissores e receptores de rádiocontrole poderia ser ajustada para 1,1 V por célula. Assim, por exemplo, uma bateria de receptor com quatro células teria uma voltagem de corte de  $1,1 \times 4 = 4,4 \text{ V}$ . Não tente descarregar baterias para voltagens mais baixas do que as recomendadas como de corte.

**Descarga de NiCd e de NiMH (“NiCd discharge” e “NiMH discharge”):** Em ambas as telas, pressione e gire o botão redondo para selecionar e ajustar a corrente de descarga entre 0,1 A e 3,0 A (100 mA e 3.000 mA). Em seguida, pressione o botão novamente e gire-o para ajustar a voltagem de corte com valores entre 0,4 V e 28,9 V. Pressione o botão para confirmar a seleção. Depois, pressione o botão por dois segundos para iniciar a descarga.

**Nota:** Alguns transmissores de RC podem conter um diodo que não permite a descarga de sua bateria enquanto ela estiver dentro do aparelho. Neste caso, para realizar a descarga é necessário retirar a bateria do transmissor e conectá-la diretamente ao Triton.

**Descarga de bateria de chumbo-ácido (“Pb discharge”):** Pressione e gire o botão redondo para selecionar e ajustar a corrente de descarga com valores entre 0,1 A e 3,0 A (100 mA e 3.000 mA). Pressione novamente o botão para ajustar a voltagem de corte com valores entre 5,4 V (para baterias de 6,0 V nominais), 10,8 V (para baterias de 12 V nominais) ou 21,6 V (para baterias de 24 V nominais). Pressione o botão para confirmar a seleção. Depois, pressione o botão por dois segundos para iniciar a descarga.

**Descarga de Li-Ion (“Li-Ion discharge”):** Pressione e gire o botão redondo para selecionar e ajustar a corrente de descarga com valores entre 0,1 A e 2,5 A (100 mA e 250 mA). Pressione novamente o botão para ajustar a voltagem de corte com valores entre 3,0 V (célula única), 6,0 V (duas células), 9,0 V (três células) ou 12,0 V (quatro células). Pressione o botão para confirmar a seleção. Depois, pressione o botão por dois segundos para iniciar a descarga.

## CICLAGEM DE CARGA-DESCARGA & DESCARGA-CARGA

A ciclagem de uma bateria consiste em submetê-la a um processo de carregamento completo seguido de descarregamento até o limite mínimo de voltagem recomendado para o tipo específico de bateria. A função de ciclagem está disponível no Triton para baterias de NiCd e NiMH. A ciclagem não é recomendada para baterias de Pb e Li-Ion/Li-Po. Os fabricantes de células apontam três principais benefícios da ciclagem de baterias:

**A – Manutenção da bateria:** As baterias de NiCd são as que mais se beneficiam da ciclagem regular (recomenda-se pelo menos uma vez por mês) para evitar o chamado “efeito memória”. As baterias de NiMH pouco se beneficiam da ciclagem, pois elas praticamente não sofrem os sintomas do efeito memória.

**B – Verificação das condições da bateria:** As baterias recarregáveis são classificadas de acordo com a capacidade de carga que podem armazenar. Essa capacidade corresponde à intensidade da corrente elétrica que pode fluir durante um determinado tempo e é expressa em “ampère X hora” (Ah) ou, mais comumente, em miliampère X hora (mAh). As grandes baterias geralmente têm suas capacidades expressas em Ah, enquanto as menores se expressam em mAh. Quando uma bateria consegue apenas suprir uma fração de sua capacidade de carga, isso significa que sua vida útil está no fim.

**C – “Amaciamento” (primeira carga) de uma bateria nova ou ainda não usada:** As baterias novas frequentemente requerem um breve período de “amaciamento”, ou seja, de carga-descarga e descarga-carga, antes de serem colocadas para trabalhar para valer. Isso é importante para assegurar a máxima capacidade de carga da bateria. Baterias usadas, mas que ficaram longo tempo guardadas também podem se beneficiar do mesmo tratamento. A ciclagem dessas baterias “adormecidas” é a melhor maneira de “acordá-las” para voltar ao trabalho com ânimo e segurança.

Durante o carregamento, o Triton monitora e calcula a quantidade de carga que é enviada para a bateria.

Durante o descarregamento, o Triton monitora a quantidade de carga que é **drenada** da bateria. A medição da quantidade de carga drenada da bateria pode, então, ser comparada com sua capacidade nominal para se ter uma boa noção das condições em que ela se encontra. Não é seguro utilizar uma bateria se ela fornece menos de 70% de sua capacidade nominal de carga. Ciclagens adicionais podem "ressuscitar" uma bateria, mas se você tentar diversas vezes e não conseguir melhorar a performance, substitua a bateria.

A função carga-descarga ("Chg to Dsch") carrega baterias de NiCd e NiMH até a voltagem de pico e, então, automaticamente estabelece um breve período de "descanso" (ou retardo) para resfriamento e, em seguida, dá início ao descarregamento. Este processo é muito útil para avaliar a capacidade de retenção de carga da bateria.

A função descarga-carga ("Dsch to Chg"), primeiro, descarrega a bateria e, então, estabelece um período de resfriamento para, depois, fazer o carregamento até o pico. Este processo pode ser usado imediatamente antes de se usar uma bateria quando se quer ter absoluta certeza de que ela está com carga máxima.

Nas telas "Chg to Dsch" e "Dsch to Chg" para baterias de NiCd e NiMH, pressione brevemente o botão redondo e gire-o para definir as correntes de carga e de descarga. **Nota:** Durante a ciclagem, a voltagem de corte para esses dois tipos de baterias está **FIXADA** em 0,8 V por célula. Esse valor não é ajustável.

O Triton oferece a opção de se estabelecer um retardo para esfriamento entre as operações de carga e de descarga. Pode também ser programado para efetuar automaticamente até dez ciclos seguidos. Veja a seção Tempo de Resfriamento entre Carga e Descarga ("Delay Between Charge / Discharge", pág. 13) e Número de Ciclos ("Number of Cycles") no Menu de Ajustes (pág.12).

## MENU DE AJUSTES

Uma vez selecionado o tipo de bateria, pressione o botão MENU para acessar o Menu de Ajustes. A primeira tela que se abre é a do alarme sonoro ("buzzer"), por meio da qual se pode selecionar um dos dez tipos de melodia para soar no início e no final das diversas etapas do trabalho do Triton. As demais telas se seguirão ao se girar o botão redondo. O menu de ajustes está dividido horizontalmente no fluxograma de programação (folha 2) em quatro seções para baterias de NiCd, NiMH, chumbo-ácido (Pb) e Li-Ion/Li-Po. A seleção do tipo de bateria pode ser feita **APENAS** por meio do menu principal ("Main menu", pág. 6). Os diversos ajustes para carga, descarga e ciclagem são feitos pelo menu de ajustes ("Setup menu") girando o botão redondo para passar de uma tela para outra.

**1 – ALARME SONORO ("BUZZER"):** É acionado várias vezes durante a operação para indicar diferentes ações do Triton. Há dez tipos de melodias que podem ser selecionadas ("Melody 1" a "Melody 10") pressionando e girando o botão redondo. Pressione o botão novamente para confirmar a seleção. A opção "Melody Off" silencia o alarme.

**2 – TEMPORIZADOR DE SEGURANÇA ("SAFETY TIMER"):** Se a voltagem de pico (ou carga máxima) não for detectada, o temporizador de segurança selecionado pelo usuário automaticamente interromperá o processo de carregamento ao final do período de tempo escolhido para evitar danos à bateria causados pela sobrecarga. Esse tempo pode ser selecionado entre sem nenhum limite ("No time limite") até 990 minutos.

Os tempos de segurança recomendados são os seguintes:

Tipo de bateria	Capacidade	Tempo de segurança
NiCd ou NiMH	1.000 mAh ou menos	60 minutos
	1.001 mAh a 2.000 mAh	120 minutos
	2.001 mAh a 3.000 mAh	180 minutos (máximo)
Li-Ion/Li-Po	Qualquer capacidade	60 minutos (máximo)
Chumbo-ácido (Pb)	Qualquer capacidade	360 minutos (máximo)

**Nota:** Estes tempos sugeridos são exemplos baseados em uma corrente de carga de 1,0 A (1.000 mA). Ajustes mais precisos do tempo de segurança devem ser feitos em função da exata capacidade da bateria e da corrente de carga selecionada. Use a tabela acima apenas como referência para ajustar o tempo de segurança conforme a capacidade nominal da bateria a ser carregada. Por exemplo: Para uma bateria de NiCd de 1.500 mAh

com corrente de carga de 1.000 mAh, o tempo de segurança seria de 45 minutos; para a mesma bateria sendo carregada com corrente de 500 mAh, o tempo seria de 30 minutos, e assim por diante. Em outras palavras, se a corrente de carga for ajustada com um valor baixo, o tempo de segurança PODE ser mais alto; se a corrente for ajustada com um valor alto, o tempo de segurança DEVE ser mais baixo.

Se o limite de tempo de segurança for atingido antes de a bateria alcançar a voltagem de pico (ou carga máxima), a tela mostrará o aviso "TIME LIMIT OVER" (tempo limite esgotado). Neste caso, você NÃO PODE SUPOR que a bateria está completamente carregada. Pode ser necessário aumentar o tempo de segurança para permitir que a bateria receba carga máxima em operações futuras.



**3 – TEMPERATURA DE CORTE (“CUT-OFF TEMPERATURE”):** Esta é uma função opcional do Triton e requer a compra do sensor de temperatura Triton ElectriFly’s (“Thermal probe”, código GPMM3151). Ela é altamente recomendada especialmente para uso com baterias de NiMH e Li-Ion/Li-Po. O Triton trabalha com temperaturas na escala Fahrenheit (°F). Para operar o aparelho não é necessário converter para a escala Celsius (°C, graus centígrados), mas você deverá saber fazer a conversão nos casos em que a temperatura de referência for a ambiente e você só tiver o valor em graus Celsius. Para converter °C => °F, use a seguinte fórmula aproximada: °F = °C x 9/5 + 32. Exemplo: 30 °C = 30 x 9/5 + 32 = 86 °F

Conecte o plugue preto do sensor na entrada “THERMAL PROBE” no painel do lado direito do Triton. Introduza o terminal branco do sensor por baixo da capa de plástico da bateria, em paralelo com as células – arregace o plástico de modo que o terminal branco fique onde duas células se tocam lado a lado. Um parafuso de ajuste no centro do terminal branco abre ou fecha suas garras de modo que ele se encoste bem na bateria. No menu de ajustes, gire o botão redondo até abrir a tela “Temp. cut-off”. Pressione o botão para selecionar entre valores de 60 °F a 130 °F (140 °C a 266 °C) a temperatura máxima que o Triton permitirá ser atingida pela bateria durante o carregamento. Quando a bateria atingir essa temperatura, o Triton interromperá o processo de carga para proteger a bateria.

As temperaturas de corte recomendadas são as seguintes:

Tipo de bateria	Temperatura de corte
NiCd ou NiMH	125 °F
Li-Ion/Li-Po e Chumbo-ácido (Pb)	10 °F acima da temperatura ambiente

**Nota:** Se for mal feito o contato entre o plugue preto e o terminal branco na bateria esta função não será executada corretamente. Não conecte o sensor de temperatura no Triton se esse monitoramento não for feito.

**As funções seguintes são disponíveis apenas para baterias de NiCd e NiMH:**

**4 – RETARDO NA DETECÇÃO DE VOLTAGEM DE PICO (“PEAK DELAY AT START”):** Nos primeiros momentos de um processo de carga rápida a voltagem da bateria pode se tornar instável e isso pode causar a detecção prematura da voltagem de pico com a consequente interrupção automática do carregamento. Por isso, o Triton pode ser programado para “esperar um pouco” antes de começar a fazer a detecção de voltagem de pico de modo a evitar esse inconveniente. O tempo de “espera” pode ser selecionado entre valor de 0 a 60 minutos. Geralmente uma espera de três a cinco minutos é suficiente. Uma espera de zero minuto significa que a função está desativada.

**5 – NÚMERO DE CICLOS:** O Triton pode efetuar de zero a dez sucessivos ciclos de carga-descarga ou descarga-carga. **Nota:** Todas as baterias têm uma “vida útil de ciclagens”, isto é, um limite para o número de

vezes que podem ser submetidas a essa operação. Esse limite geralmente é alto e a ciclagem periódica é comprovadamente benéfica, sobretudo para baterias de NiCd. Porém, a ciclagem em excesso é desnecessária e pode reduzir a vida útil da bateria.

**6 – TEMPO DE RESFRIAMENTO ENTRE CARGA E DESCARGA:** Uma bateria geralmente se aquece durante um processo de carga ou descarga. O Triton pode ser programado para permitir um tempo de resfriamento entre cada período de carga ou descarga antes de dar início ao processo seguinte. No menu de ajustes, gire o botão redondo até aparecer a tela “Delay between chg/dsch” para selecionar o retardo entre um e 60 minutos. Pressione o botão para ativar a seleção; gire-o para definir o valor e pressione-o novamente para confirmar. A abreviatura “DLY” será mostrada sempre que o Triton estiver programado para este tempo de resfriamento.

**7 – SENSIBILIDADE DE DETECÇÃO DE PICO (“PEAK SENSITIVITY”):** Quando baterias de NiCd e NiMH estão sendo carregadas, suas voltagens sobem. Quando a carga máxima (ou carga de pico) é atingida, a voltagem pára de subir e começa a **descer**. Quando o Triton percebe que houve essa descida, ele interrompe o processo de carga rápida por que isso significa que foi atingida a capacidade máxima de carga. O Triton tem, portanto, uma sensibilidade de pico (“peak sensitivity”), ou seja, a capacidade de notar uma pequena variação de voltagem para baixo. Por vezes essa sensibilidade é também chamada de “limiar” – ou uma espécie de “gatilho” para interromper a carga rápida. O valor da sensibilidade de pico pode ser ajustado pelo usuário, em incrementos da ordem de milivolts (mV) **por célula** em um pack. Para isso, uma vez no menu de ajustes, gire o botão redondo até aparecer a tela “Peak sensitivity”. Pressione o botão e gire-o para fazer o ajuste. Pressione novamente para confirmar o valor. Valores mais baixos (em mV) tornam a sensibilidade de pico **mais precisa**, enquanto valores mais altos diminuem a sensibilidade.

Para baterias de NiCd, a sensibilidade pode ser ajustada com valores entre 5 mV e 20 mV por célula – um ajuste inicial de 10 mV é recomendado. Para baterias de NiMH, a sensibilidade pode ser ajustada com valores entre 3 mV e 15 mV por célula – um ajuste inicial de 5 mV é recomendado. O ajuste correto é aquele que permitirá alcançar a capacidade máxima da bateria.

**As funções seguintes se aplicam somente para baterias de NiMH:**

**8 – CARGA MÁXIMA ADMITIDA PARA NiMH:** Toda bateria tem uma capacidade nominal de carga, embora seja possível exceder um pouco essa capacidade. Contudo, as baterias de NiMH se deterioram quando submetidas a sobrecarga – por causa do superaquecimento – e não se pode “forçar a barra” sob pena de dano permanente. Se a carga de pico não for detectada pelo carregador e nem o tempo de segurança se esgotar, pode haver sobrecarga perigosa. O Triton, porém, pode interromper automaticamente o processo de carga rápida a partir de uma certa capacidade selecionada pelo usuário entre valores que variam de zero a 9.900 mAh. Isso também é útil ao se preparar uma bateria de NiMH para um longo período de inatividade, posto que os fabricantes recomendam que se dê uma carga parcial mínima. O ajuste de 9.900 mAh equivale a desabilitar esta função.

**9 – CARGA SUAVE DE FINALIZAÇÃO (“TOP-OFF CHARGE”):** Quando o processo de carregamento rápido termina, o Triton passa a fornecer uma corrente suave (“top-off charge”) para completar a carga ao máximo sem risco de superaquecimento. A corrente (ou “carga”) de finalização pode ser ajustada com valores entre zero e 1.000 mA ou, mais precisamente, com um valor equivalente a cerca de 7% da corrente de carga rápida selecionada. Por exemplo: se corrente de carga rápida foi ajustada em 2,5 A (2.500 mA), a corrente de finalização seria igual a 175 mA ( $2.500 \times 0,07 = 175$ ); se a corrente de carga rápida foi ajustada em 1,0 A (1.000 mA), a corrente de finalização seria igual a 70 mA ( $1.000 \times 0,07 = 70$ ). Depois de 20 minutos, o Triton interrompe automaticamente a corrente de finalização.

## MENU DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS (“DATA VIEW MENU”)

O Triton arquiva diversos dados dos processos de carga, descarga e ciclagem e eles podem ser acessados por meio do menu de visualização (folha 3 do fluxograma de programação). Para isso, pressione simultaneamente os botões MENU e BATT TYPE, ou, **enquanto** o Triton estiver executando uma função, pressione apenas o botão BATT TYPE (pressione somente o botão MENU para voltar à tela anterior). A primeira tela que se abre no

menu de visualização é a de ENTRADA e SAÍDA (“Input - Output”), que se refere à voltagem real que está sendo aplicada na entrada do carregador (“input”) e a voltagem na saída do carregador (“output”), que é a fornecida para a bateria. Gire o botão redondo para abrir as telas seguintes. Todos os dados mostrados são apenas para leitura e não podem ser ajustados pelo usuário.

**INPUT – OUTPUT:** A voltagem real que está sendo aplicada no Triton (“input”) é mostrada no lado esquerdo da tela; a voltagem que o carregador está medindo na bateria é mostrada no lado direito da tela (“output”).

**MÉDIA DE PICO (“PEAK – AVERAGE”):** A voltagem **mais alta** medida, ou **voltagem de pico**, registrada durante uma operação completa de carregamento é mostrada à esquerda (“peak”); a voltagem média (“average”) medida durante essa mesma operação completa é mostrada à direita. O acompanhamento rotineiro dessas medições sempre que uma bateria for recarregada permite avaliar suas condições gerais à medida que ela envelhece. De modo geral, as voltagens de pico e média diminuem quando a bateria chega perto do fim de sua vida útil.

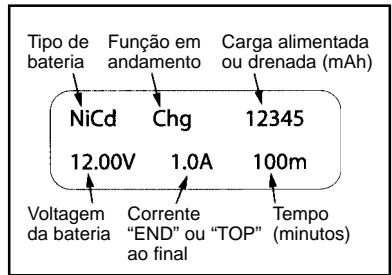
**CICLAGEM CARGA-DESCARGA – “Chg/Dschg [01]”:** A capacidade de carga fornecida para a bateria durante uma operação de carga simples é mostrada à esquerda da tela. A capacidade de carga que sai da bateria durante uma operação de descarga é mostrada à direita. Os valores são expressos em **mAh**. O Triton arquiva dados referentes a até dez ciclagens. Para acessar os dados de qualquer uma das ciclagens arquivadas, basta pressionar o botão redondo para fazer piscar o número entre colchetes que identifica uma dada ciclagem – no exemplo, [01] – e, em seguida, girar o botão para selecionar o número. Pressione novamente o botão para confirmar a seleção.

**TEMPERATURA DA BATERIA (“Bat. Temperature”):** É uma função opcional que depende do sensor de temperatura (“Triton Thermal Probe”, código GPMM3151). Esta tela mostra a temperatura real da bateria que está sendo carregada, medida em graus Fahrenheit (°F). O aviso “No sensor” será mostrado se o sensor não estiver conectado.

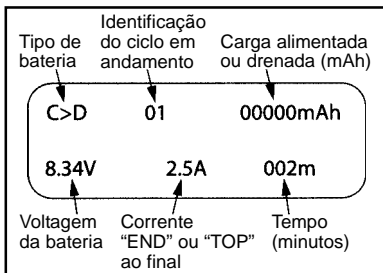
**TELAS DE CARGA/DESCARGA**

Os dados referentes a uma operação em execução pelo Triton podem ser visualizados em tempo real, durante a operação. As telas de visualização são atualizadas constantemente até o final da operação. Existem telas de carga, descarga e ciclagens carga-descarga e descarga-carga.

**DADOS DE CARGA (fig. à dir.):** Esta tela atualiza constantemente e mostra o tipo de bateria no canto superior esquerdo, a quantidade de carga acumulada na bateria (em mAh), a voltagem da bateria, a corrente de carga e o tempo de carga transcorrido em minutos.



**DADOS DE DESCARGA:** Esta tela (semelhante à anterior) atualiza constantemente e mostra o tipo de bateria, a quantidade de carga drenada da bateria (em mAh), a voltagem da bateria, a corrente de descarga e o tempo transcorrido em minutos.



**DADOS DE CARGA > DESCARGA (fig. à esq.):** Esta tela mostra os dados de uma operação de ciclagem identificada por um número (no centro da linha superior), a quantidade de carga drenada da bateria (em mAh) antes de se iniciar o carregamento, a voltagem da bateria, a corrente de descarga e o tempo transcorrido em minutos.

**DADOS DE DESCARGA > CARGA:** Esta tela (semelhante à anterior) mostra uma operação de ciclagem identificada por um número (no centro da linha superior), a quantidade de carga drenada na bateria (em mAh), a voltagem da bateria, a corrente

de carga e a carga de pico (no canto inferior direito).

O Triton permite o ajuste da corrente durante uma operação de carga ou descarga ou de ciclagem (não é necessário interromper a operação e voltar para outro menu). Quando a tela mostrar quaisquer dados referentes a estas funções, pressione o botão redondo para fazer piscar o parâmetro a ser ajustado. Gire o botão para selecionar e pressione-o novamente para confirmar. O Triton completará a operação com o valor modificado até mostrar o aviso "END" (fim). **Nota:** Para baterias de NiMH, quando o Triton alcança a carga de pico ele passa para a carga suave de finalização ("top-off") e o valor da corrente na tela é substituído por "TOP". Quando a carga "top-off" se completar, o Triton indica "END".

## VENTOINHA DE RESFRIAMENTO

Uma pequena ventoinha ajuda a resfriar todos os componentes internos do Triton durante a operação. Isso contribui para aumentar a vida útil do aparelho e permitirá que ele funcione de modo mais preciso e eficiente. A ventoinha é acionada nas seguintes condições:

**A** – Durante a descarga.

**B** – Durante a carga se a temperatura interna exceder 122 °F (50 °C), se a potência de saída exceder 30 W, se a corrente de saída exceder 2,5 A ou se a bateria a ser carregada for composta por apenas uma ou duas ou três células.

**C** – Toda vez que a temperatura interna exceder 212 °F (100 °C) o Triton interromperá todas as operações de carga ou descarga até que a temperatura baixe para 113 °F (45 °C).

**D** – Toda vez que a ventoinha entrar em funcionamento, ela permanecerá ligada até que a operação de carga ou descarga termine, a não ser que a temperatura interna continue acima de 113 °F.

**CUIDADO! Não obstrua a abertura de ventilação da ventoinha, pois isso pode causar superaquecimento e causar danos permanentes ao Triton.**

## PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA E POLARIDADE INVERTIDA

O ElectriFly Triton utiliza circuitos com microprocessadores de estado sólido (a mesma tecnologia dos chips usados nos modernos computadores) para evitar danos devidos a curtos-circuitos ou reversão de polaridade.

**POLARIDADE INVERTIDA NA ENTRADA:** Se as conexões da fonte DC de alimentação estiverem com polaridade invertida, o Triton automaticamente se recusa a operar para evitar danos. Confira todas as conexões na fonte DC e na entrada para assegurar-se de que a polaridade está correta.

**PRÉ-CHECAGEM DAS CONDIÇÕES DA BATERIA:** Toda vez que uma bateria for conectada na saída do Triton, ele instantaneamente checka as condições da bateria e avalia se o seu estado é adequado para operação. Mesmo assim, é importante conferir sempre as conexões entre a bateria e o Triton para ter certeza de que os contatos físicos são firmes e bons para o fluxo da corrente elétrica.

**1 – Erro na bateria:** Se houver algum problema com a bateria, a tela mostrará o aviso "Output battery – connect polarity error" (saída para a bateria – erro na conexão). Verifique se há algum problema nos fios e nas conexões. Se o mesmo aviso de erro se repetir outras vezes com a mesma bateria, talvez ela precise ser substituída.

**2 – Erro na polaridade:** Se a bateria estiver conectada com polaridade invertida, a tela mostrará o aviso "Output battery – reverse polarity" (saída para a bateria – polaridade invertida). Verifique novamente as conexões e corrija o problema.

**3 – Superaquecimento:** Se em qualquer momento a temperatura interna do Triton exceder 212 °F (100 °C), ele automaticamente interrompe as operações e a tela mostra o aviso "Overheating" (superaquecimento). Isso acontece para proteger o aparelho contra danos devidos ao excesso de calor. O Triton voltará a operar normalmente quando a temperatura cair para um patamar aceitável.

## RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS PARA BATERIAS DE SISTEMAS DE RADIOCONTROLE

**IMPORTANTE!** – Os fabricantes classificam as baterias de acordo com a “capacidade” ou “C”, geralmente indicando essa grandeza em miliampère-hora (mAh). A capacidade da bateria DEVE sempre estar indicada no rótulo. Nestas recomendações especiais para baterias de radiocontroles, as correntes de carga e de descarga estão expressas em valores múltiplos ou frações de “C”. Por exemplo, uma bateria de 500 mAh tem 1C = 500 mAh; 2C = 1.000 mAh; 3C = 1.500 mAh etc.. Para carregar essa bateria com uma corrente de, digamos, 2C, o valor em miliampère-hora é de  $2 \times 500 = 1.000$  mAh ou 1,0 A. Descarregar a mesma bateria com uma corrente de drenagem de C/5 significa ajustar uma corrente de  $500 \div 5 = 100$  mAh.

É muito importante conhecer a capacidade da bateria porque os valores das correntes de carga e de descarga nestas recomendações são expressos como uma função de “C”. Use também como referência a tabela de ajustes de carga e descarga na pág. 18.

Baterias de lítio-ion (Li-Ion) e de lítio-polímero (Li-Po)	
Carga	Descarga
<p><b>Leia com atenção a seção Menu de Ajuste para programar corretamente o temporizador de segurança (“Safety timer”).</b></p>	
<p><b>1 – Voltagem da bateria:</b> No menu de carga de Li-Ion (“Li-Ion charge”), ajuste a voltagem em um valor igual a 3,6 multiplicado pelo número de células da bateria.</p>	<p><b>1 – Voltagem de corte de descarga:</b> No menu de descarga de Li-Ion (“Li-Ion discharge”), ajuste a voltagem em um valor igual a 3,0 multiplicado pelo número de células da bateria.</p> <p><b>2 – Para saber se a bateria pode fornecer a carga nominal indicada no rótulo:</b> No menu de descarga de Li-Ion (“Li-Ion discharge”), ajuste a corrente de descarga em aproximadamente C/5.</p> <p><b>3 – Descarga rápida:</b> No menu de descarga de Li-Ion (“Li-Ion discharge”), ajuste a corrente de descarga em, <b>NO MÁXIMO, 2C – NUNCA mais alto do que isso!</b></p>
<p><b>2 – Carga lenta:</b> No menu de carga de Li-Ion (“Li-Ion charge”), ajuste a corrente em 0,3C.</p>	
<p><b>3 – Carga rápida:</b> No menu de carga de Li-Ion (“Li-Ion charge”), ajuste a corrente em 0,7C. Algumas marcas de células admitem até 1C para carga rápida. Consulte o fabricante ou o fornecedor para confirmar a corrente de carga rápida permitida. <b>NUNCA sobrecarregue baterias de Li-Ion/Li-Po!</b></p>	

### ADVERTÊNCIAS IMPORTANTES EM RELAÇÃO ÀS BATERIAS DE LÍTIO (Li-Ion/Li-Po)

Nunca manuseie baterias de lítio (Li-Ion/Li-Po) da mesma maneira que outros tipos de baterias! A química das células de Li-Ion/Li-Po se faz com uma mistura muito volátil. O uso incorreto pode resultar em rápido aquecimento, com perigo de explosão ou ignição e ferimentos pessoais graves e danos sérios.

É fortemente recomendável usar somente células de Li-Ion/Li-Po que tenham certificado de aprovação UL1642 para ter certeza de que foram produzidas de acordo com critérios de segurança específicos. Também é fortemente recomendável usar somente baterias com certificação UL montadas com circuito de proteção de carga, que ajuda a regular a operação das células e garante que elas trabalhem dentro dos limites seguros de corrente e voltagem. Baterias de Li-Ion/Li-Po sem circuito de proteção estão mais sujeitas ao superaquecimento, o que significa perigo de incêndio ou explosão. Consulte o fornecedor ou o fabricante se você não tem certeza se a sua bateria de Li-Ion/Li-Po tem certificado de aprovação UL1642 ou se não possui circuito de proteção.

É fortemente recomendável o uso do sensor de temperatura Triton (Triton Thermal Probe – cód. GPMM3151) sempre que estiver carregando ou descarregando uma bateria de Li-Ion/Li-Po. Sem o sensor de temperatura – ou se houver falha na programação da corrente e da temperatura de corte – é maior o risco de sobrecarga da bateria. A temperatura máxima de corte recomendada é de 37 °C (100 °F).

Ao carregar uma bateria de Li-Ion/Li-Po com o Triton, é mais seguro ajustar a corrente de carga para um valor baixo. Ajuste a corrente de carga para Li-Ion/Li-Po para um valor NÃO SUPERIOR a 500 mA nas cargas iniciais. Monitore atentamente a temperatura durante a carga. Se as células começarem a ficar demasiado quentes, desconecte imediatamente a bateria do carregador e reduza a corrente de carga nos futuros recarregamentos.

### Baterias de níquel-cádmio (NiCd) e de níquel-metal hidreto (NiMH)

Carga	Descarga
<p>1 – Deve ser <b>lenta</b> a primeira carga de uma bateria nova ou que tenha ficado guardada por muito tempo. Ajuste o valor da corrente de carga em 0,1C (C x 0,1) e ajuste o temporizador de segurança (“safety timer”) em 960 minutos.</p> <p>2 – Cargas rápidas</p> <p><b>A</b> – Células de tamanhos N, AAA, AA e A podem ser carregadas com segurança com correntes de 2C. Exemplo: Uma bateria de 600 mAh pode ser carregada com <math>600 \times 2 = 1.200</math> mAh ou 1,2 A.</p> <p><b>B</b> – A maioria das células de tamanho sub-C pode ser carregada com 3C.</p> <p><b>C</b> – Correntes de carga mais baixas estressam menos as células e permitem longa vida útil. Reduza a corrente de carga se a bateria se superaquecer.</p> <p><b>D</b> – Ajuste a sensibilidade de pico (“peak sensitivity”) em 8 a 10 mV por célula para baterias de NiCd e em 3 a 5 mV por célula para baterias de NiMH. Reduza a sensibilidade de pico se a bateria se superaquecer durante o carregamento. <b>Leia com atenção todo o manual do Triton, especialmente a seção Menu de Ajuste, para definir este e outros parâmetros de carga.</b></p>	<p>1 – Voltagem de corte da descarga: Multiplique o número de células na bateria por 0,9. Exemplo para uma bateria de sete células: <math>7 \times 0,9 = 6,3</math> V.</p> <p>2 – Para saber se a bateria pode fornecer a carga nominal indicada no rótulo: Ajuste a corrente de descarga em C/5. Exemplo para uma bateria de 1.000 mA: <math>1.000 \div 5 = 200</math> mA ou 0,2 A.</p> <p>3 – Para saber se a bateria está apta a fornecer corrente alta para motores elétricos: Ajuste a corrente de descarga em, no máximo, 4C. Exemplo para uma bateria de 1.200 mAh: <math>4 \times 1.200 = 4.800</math> mAh ou 4,8 A. Baterias de capacidades mais altas podem ser descarregadas com correntes de, no máximo, 5,0 A.</p> <p>4 – Para determinar o tempo máximo de voo permitido por uma bateria de receptor (RX) ou transmissor (TX): Ajuste a corrente de descarga entre 0,2 ou 0,3 A (200 mAh ou 300 mAh) e ajuste a voltagem de corte em 1,1 V por célula. Exemplo para uma bateria de receptor de quatro células: <math>1,1 \times 4 = 4,4</math> V.</p>

### Baterias de chumbo-ácido (Pb)

Carga	Descarga
<p><b>Leia com atenção a seção Menu de Ajuste para programar corretamente o temporizador de segurança (“Safety timer”).</b></p> <p>1 – Voltagem da bateria: No menu de carga de Pb (“Pb charge”), ajuste a voltagem para o valor indicado no rótulo da bateria.</p> <p>2 – Carga lenta: No menu de carga de Pb (“Pb charge”), ajuste a corrente em C/10. Por exemplo, para uma bateria de 7 Ah (7.000 mAh), a corrente seria de <math>7.000 \div 10 = 700</math> mA ou 0,7 A.</p> <p>3 – Carga rápida: No menu de carga de Pb (“Pb charge”), ajuste a corrente em aproximadamente C/3. Por exemplo, para uma bateria de 7 Ah, a corrente seria de <math>7.000 \div 3 = 2.333</math> mA (aprox. 2.300 mAh) ou 2,3 A.</p>	<p>1 – Voltagem de corte de descarga: No menu de descarga de Pb (“Pb discharge”), ajuste a voltagem para um valor igual a 1,75 multiplicado pelo número de células da bateria.</p> <p>2 – Para saber se a bateria pode fornecer a carga nominal indicada no rótulo: No menu de descarga de Pb (“Pb discharge”), ajuste a corrente de descarga em aproximadamente C/20. Por exemplo, para uma bateria de 7 Ah, a corrente seria de <math>7.000 \div 20 = 350</math> mA ou, aproximadamente, em 0,3 ou 0,4 A.</p>

Para baterias de chumbo-ácido (Pb) e de lítio-ion (Li-Ion) e lítio-polímero (Li-Po), sempre consulte o fabricante ou o fornecedor para obter as exatas especificações de carga e descarga da sua bateria, pois as características e o desempenho das células variam entre os fabricantes.

## TABELA DE REFERÊNCIA DE CARGA E DESCARGA PARA BATERIAS DE RADIOCONTROLES

ESPECIFICAÇÕES			CARGA				Sensibilidade de detecção de voltagem de pico	DESCARGA	
Tipo	Tamanho	Capacidade	Primeiras cargas		Corrente de carga padrão (para 1C)	Carga rápida		Corrente de descarga	Voltagem de corte de descarga
NiCd	N/AAA	50 mAh	0,1 A	30	0,1 A	0,1 A (2C)	8 a 10 mV por célula	C + 5 para checar a capacidade nominal da bateria	0,9 volt por célula
		110 mAh	0,1 A	66	0,1 A	0,2 A (2C)			
		150 mAh	0,1 A	90	0,2 A	0,3 A (2C)			
		250 mAh	0,1 A	150	0,3 A	0,5 A (2C)			
		300 mAh	0,1 A	180	0,3 A	0,6 A (2C)			
	AA	500 mAh	0,1 A	300	0,5 A	1,0 A (2C)			
		600 mAh	0,1 A	360	0,6 A	1,2 A (2C)			
		700 mAh	0,1 A	420	0,7 A	1,4 A (2C)			
		800 mAh	0,1 A	480	0,8 A	1,6 A (2C)			
		A	1.000 mAh	0,1 A	600	1,0 A		2,0 A (2C)	
	1.100 mAh		0,2 A	330	1,1 A	2,2 A (2C)			
	1.200 mAh		0,2 A	360	1,2 A	2,4 A (2C)			
	1.300 mAh		0,2 A	390	1,3 A	2,6 A (2C)			
	Sub-C	1.400 mAh	0,2 A	420	1,4 A	2,8 A (2C)			
1.400 mAh		0,2 A	420	1,4 A	4,2 A (3C)				
1.500 mAh		0,2 A	450	1,5 A	4,5 A (3C)				
1.800 mAh		0,2 A	540	1,8 A	5,0 A				
1.900 mAh		0,2 A	570	1,9 A	5,0 A				
NiMH	N/AAA	300 mAh	0,1 A	180	0,3 A	0,6 A (2C)	3 a 5 mV por célula	Mesmos valores acima	Mesmos valores acima
		500 mAh	0,1 A	300	0,5 A	1,0 A (2C)			
		600 mAh	0,1 A	360	0,6 A	1,2 A (2C)			
		700 mAh	0,1 A	420	0,7 A	1,4 A (2C)			
	AA	1.200 mAh	0,1 A	720	1,2 A	2,4 A (2C)			
		1.300 mAh	0,1 A	780	1,3 A	2,6 A (2C)			
		1.400 mAh	0,1 A	840	1,4 A	2,8 A (2C)			
		1.500 mAh	0,2 A	450	1,5 A	3,0 A (2C)			
		1.600 mAh	0,2 A	480	1,6 A	3,2 A (2C)			
	A	1.500 mAh	0,2 A	480	1,6 A	3,2 A (2C)			
		1.700 mAh	0,2 A	510	1,7 A	3,4 A (2C)			
		1.800 mAh	0,2 A	540	1,8 A	3,6 A (2C)			
		1.900 mAh	0,2 A	570	1,9 A	3,8 A (2C)			
		2.000 mAh	0,2 A	600	2,0 A	4,0 A (2C)			
Sub-C	3.000 mAh	0,3 A	600	3,0 A	5,0 A				
	3.300 mAh	0,3 A	660	3,3 A	5,0 A				

ESPECIFICAÇÕES		CARGA			DESCARGA	
Tipo	Capacidade	Corrente de carga padrão para 0,3C	Carga rápida	Voltagem máxima por célula	Corrente de descarga C + 5	Voltagem de corte de descarga
Li-Ion ou Li-Po	600 mAh	0,2 A	0,4 A	4,2 V	0,1 A	3,0 V por célula
	1.200 mAh	0,4 A	0,8 A		0,2 A	
	1.800 mAh	0,6 A	1,3 A		0,4 A	
					C + 5 => corrente de descarga para checar a capacidade de carga indicada no rótulo 2C => Para checar eficiência com motores elétricos	

ESPECIFICAÇÕES		CARGA			DESCARGA	
Tipo	Capacidade	Corrente de carga padrão para 0,1C	Carga rápida	Voltagem máxima por célula	Corrente de descarga C + 5	Voltagem de corte de descarga
Chumbo-ácido (Pb)	4,5 A	0,5 A	1,5 A	2,5 V	0,3 A	1,75 V por célula
	7,0 A	0,7 A	2,3 A		0,4 A	
	10,0 A	1,0 A	3,3 A		0,5 A	

C = Capacidade de carga nominal da bateria (indicada no rótulo)

Exemplos:

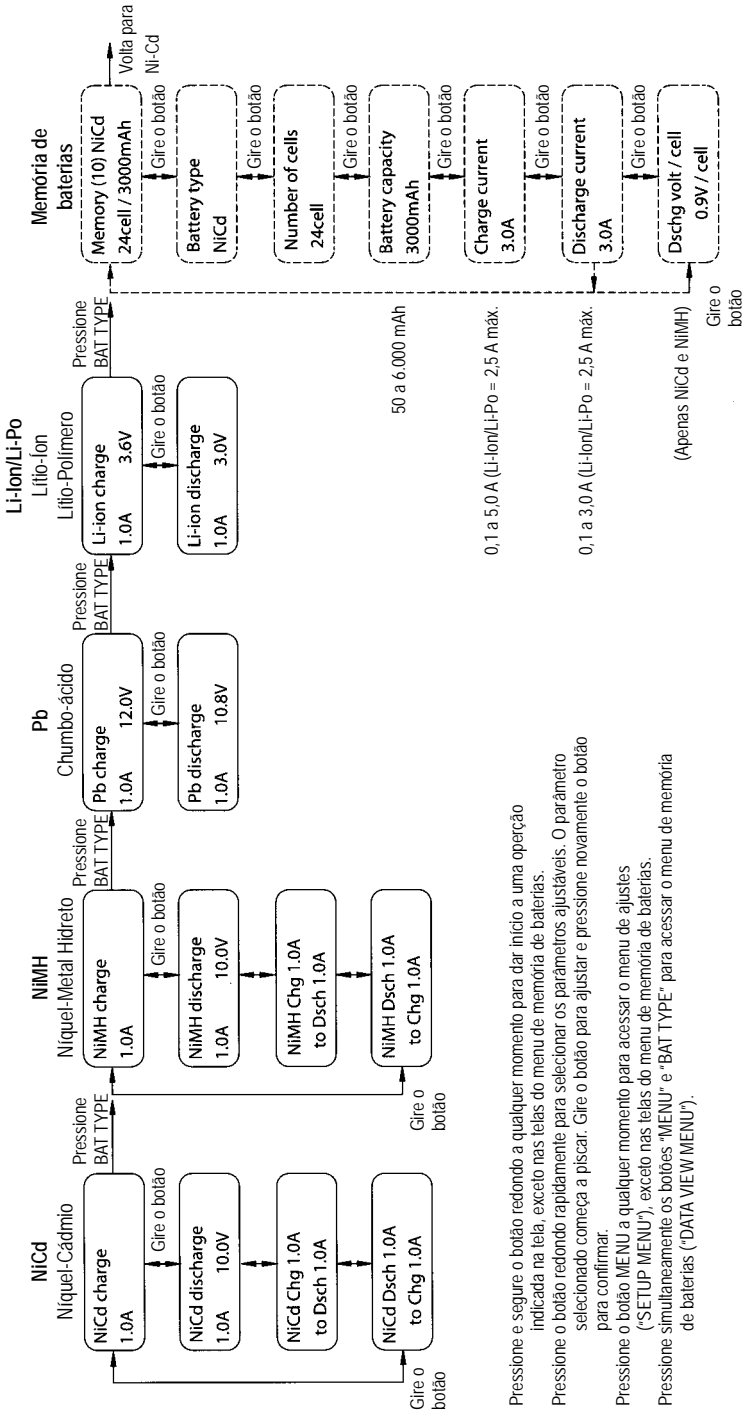
Para bateria de 500 mAh: 1C = 500 mAh ou 0,5 Ah => 2C = 1.000 mAh ou 1,0 Ah => C + 5 = 100 mAh ou 0,1 A (500 ÷ 5)

Para bateria de 1.300 mAh: 1C = 1.300 mAh ou 1,3 Ah => 2C = 2.600 mAh ou 2,6 Ah => 4C = 5.200 mAh ou 5,2 A (1.300 x 4)

## GUIA PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSAS E SOLUÇÕES
A tela não exibe nada quando o aparelho é conectado a uma fonte DC.	1 – Verifique se a fonte de DC de alimentação é adequada (veja a seção FONTE DE ENERGIA na pág. 5). 2 – Verifique se os contatos da fonte DC estão corretos e em bom estado.
O Triton não reconhece a bateria.	1 – Bateria conectada com polaridade invertida. Conecte corretamente. 2 – Conexão ou fios ruins. Arrume a conexão ou substitua os fios. 3 – Célula com defeito na bateria. Substitua a bateria. 4 – Ajustes do tempo de segurança e/ou da temperatura de corte estão com valores muito baixos.
Não finaliza a carga de pico depois de decorrido o tempo de segurança programado.	Problema interno no Triton. Desconecte a bateria e imediatamente entre em contato com a assistência técnica da Aeromodelli Ltda. (pág. 24).
Voltagem da bateria está abaixo de 1,2 V por célula após a carga de pico.	1 – A corrente de carga foi ajustada com um valor muito baixo. Veja a seção CARREGAR BATERIAS (pág. 7). 2 – Bateria conectada com polaridade invertida. Conecte corretamente. 3 – Bateria defeituosa; deve ser substituída.
Não opera na função de descarga.	1 – Bateria conectada com polaridade invertida. Conecte corretamente. 2 – Número de células da bateria diferente do número ajustado na memória do Triton. Corrija o ajuste. 3 – Transmissor de RC tem diodo de bloqueio de descarga. Remova a bateria do transmissor e conecte-a diretamente no Triton ou entre em contato com o fabricante do rádio para mais detalhes. No caso de rádios Futaba, entre em contato com a Aeromodelli Ltda. (pág. 24). 4 – Célula defeituosa na bateria. Substitua a bateria. 5 – Bateria já descarregada.
Tela mostra baixa capacidade de carga (em mAh) após a descarga ou tempo (em minutos) muito curto de descarga.	1 – Bateria não completamente carregada antes da descarga. Carregue completamente a bateria e descarregue-a novamente. 2 – Bateria velha demais ou guardada há muito tempo. Cicle a bateria para tentar recuperá-la. 3 – Bateria defeituosa; deve ser substituída. 4 – Corrente de descarga muito alta. Ajuste a corrente de descarga para 250 mAh para melhor avaliar as condições da bateria. 5 – Possível problema interno no Triton. Desconecte a bateria e imediatamente entre em contato com a assistência técnica da Aeromodelli Ltda. (pág. 24).
LEDs e tela de cristal líquido não funcionam direito.	1 – Possivelmente a bateria está conectada com polaridade invertida. Conecte corretamente.

Fluxograma de programação – Folha 1  
MENU PRINCIPAL (“MAIN MENU”)



Pressione e segure o botão redondo a qualquer momento para dar início a uma operação indicada na tela, exceto nas telas do menu de memória de baterias.

Pressione o botão redondo rapidamente para selecionar os parâmetros ajustáveis. O parâmetro selecionado começa a piscar. Gire o botão para ajustar e pressione novamente o botão para confirmar.

Pressione o botão MENU a qualquer momento para acessar o menu de ajustes (“SETUP MENU”), exceto nas telas do menu de memória de baterias.

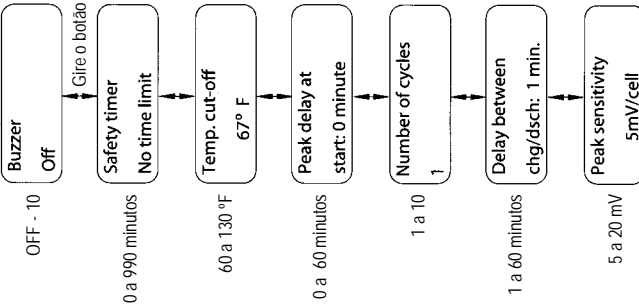
Pressione simultaneamente os botões “MENU” e “BAT TYPE” para acessar o menu de memória de baterias (“DATA VIEW MENU”).

Na tela “Memory (10) NiCd, pressione o botão MENU para confirmar. Todos os ajustes na memória e, automaticamente, retorne para a tela de carga (“charge”) apropriada para a bateria selecionada.

**Fluxograma de programação – Folha 2**  
**MENU DE AJUSTES (“SETUP MENU”)**

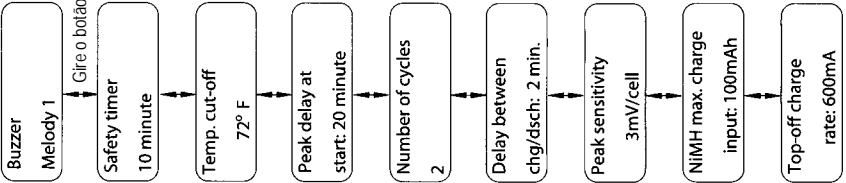
**NiCd**

Níquel-Cádmio



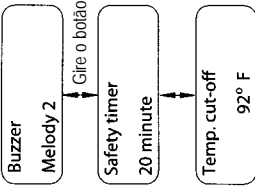
**NiMH**

Níquel-Metal Hidreto



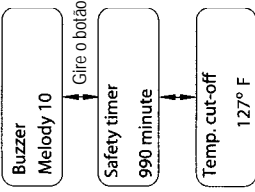
**Pb**

Chumbo-ácido



**Li-Ion/Li-Po**

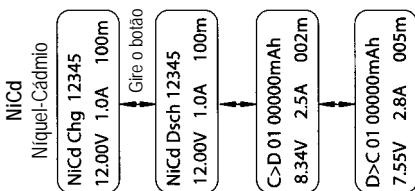
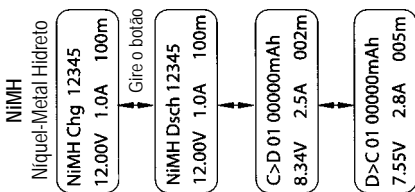
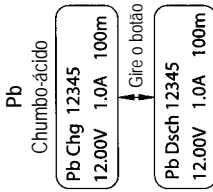
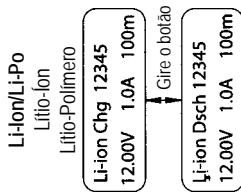
Lítio-Ion  
Lítio-Polímero



Pressione o botão redondo rapidamente para selecionar os parâmetros ajustáveis.  
 O parâmetro selecionado começa a piscar. Gire o botão para ajustar e pressione novamente o botão para confirmar.  
 Pressione o botão MENU a qualquer momento para acessar o menu de ajustes ("SETUP MENU"), exceto nas telas do menu de memória de baterias.



Fluxograma de programação – Folha 4  
 TELAS DE CARGA E DESCARGA



Dados de carga

Dados de descarga

Dados de ciclagem  
 carga => descarga

Dados de ciclagem  
 descarga => carga

Gire o botão redondo para percorrer as telas verticalmente  
 Pressione o botão redondo rapidamente para selecionar os parâmetros ajustáveis.  
 O parâmetro selecionado começa a piscar. Gire o botão para ajustar e pressione novamente o botão para confirmar.  
 Pressione um dos botões da esquerda (MENU ou BAT TYPE) para acessar o menu principal.

### Fluxograma de programação – Folha 5 MENSAGENS DE ERRO

**(Error)**  
**Input voltage** Voltagem na entrada é inferior a 10,5 V ou superior a 15,0 V

**(Error)**  
**No battery** A bateria não está conectada no Triton

**(Error)**  
**Open circuit** A bateria desconectou-se durante uma operação

**(Error)**  
**Reverse polarity** A bateria está conectada com a polaridade invertida

**(Error)**  
**Time limit over** O limite de tempo de segurança definido pelo usuário já está esgotado

**(Error)**  
**Bat. T too low** A temperatura de uma bateria de NIMH está abaixo do valor definido pelo usuário

**Pause**  
**Batt.T too high** A temperatura de uma bateria de NIMH está acima do valor definido pelo usuário

**Pause**  
**Over heating** A temperatura interna do Triton está acima de 212 °F (100 °C)

### Características operacionais do Triton

Descarga (ajuste em 3A)		Carga (ajuste em 5A)	
Voltagem (V)	Corrente (A)	Voltagem (V)	Corrente (A)
1,00	3,00	1,00	1,82
2,00	3,00	2,00	2,00
3,00	3,00	3,00	2,22
4,00	3,00	4,00	2,50
5,00	3,00	5,00	2,86
6,00	3,00	6,00	3,33
7,00	2,86	7,00	4,00
8,00	2,50	8,00	5,00
9,00	2,22	9,00	5,00
10,00	2,00	10,00	5,00
11,00	1,82	11,00	5,00
12,00	1,67	12,00	5,00
13,00	1,54	13,00	5,00
14,00	0,2	14,00	5,00
15,00	1,33	15,00	5,00
16,00	1,25	16,00	5,00
17,00	1,18	17,00	5,00
18,00	1,11	18,00	5,00
19,00	1,05	19,00	4,74
20,00	1,00	20,00	4,50
21,00	0,95	21,00	4,29
22,00	0,91	22,00	4,09
23,00	0,87	23,00	3,91
24,00	0,83	24,00	3,75
25,00	0,80	25,00	3,60
26,00	0,77	26,00	3,46
27,00	0,74	27,00	3,33
28,00	0,71	28,00	3,21
29,00	0,69	29,00	3,10
30,00	0,67	30,00	3,00
31,00	0,65	31,00	2,90
32,00	0,63	32,00	2,81
33,00	0,61	33,00	2,73
34,00	0,59	34,00	2,65
35,00	0,57	35,00	2,57
36,00	0,56	36,00	2,50
37,00	0,54	37,00	2,43
38,00	0,53	38,00	2,37
39,00	0,51	39,00	2,31
40,00	0,50	40,00	2,25



**Aeromodelli**

Distribuidor autorizado no Brasil

Aeromodelli Ltda.  
Av. Moaci 293  
São Paulo, SP, 04083-000  
CNPJ: 64.151.640/0001-85

Informação e orientação ao modelista:

Fone: 11-5093.0200 • Fax: 11-5093.7400 • [www.aeromodelli.com.br](http://www.aeromodelli.com.br)