

# **NEWMAX**

**BATERIAS INDUSTRIAIS**

## **MANUAL TÉCNICO**

### **FNC12V-C**

## Sumário

<b>1 Glossário</b>	<b>4</b>
<b>2 Aspectos Construtivos, Dimensionais e Físicos</b>	<b>6</b>
2.1 Aspectos Construtivos e Dimensionais das Estantes	6
2.2 Características Construtivas do Monobloco	7
2.2.1 Placas	7
2.2.2 Separadores	7
2.2.3 Vasos e Tampas	7
2.2.4 Polos e Buchas	7
2.2.5 Válvulas Reguladoras	7
2.2.6 Ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	7
2.2.7 Densidade do Eletrólito	7
2.2.8 Detalhe Técnico	8
<b>3 Plaqueta</b>	<b>9</b>
3.1 Instalação da plaqueta	10
<b>4 Características Dimensionais e Elétricas</b>	<b>11</b>
<b>5 Curvas e Tabelas Características</b>	<b>13</b>
5.1 Corrente x Tempo de Descarga e Potência x Tempo de Descarga	13
5.2 Corrente e Tensão de Carga em Função do Tempo de Carga	21
5.3 Características de Carga	22
5.4 Variação da Capacidade em Função da Temperatura do Monobloco	22
5.4.1 Tabelas de Correção de Tempo de Descarga em Relação a Temperatura	23
5.5 Correção da Tensão de Flutuação em Função da Temperatura	25
5.8 Variação do Estado de Carga em Função da Tensão de Circuito Aberto	25
5.7 Fator “K”	26
As figuras a seguir exibem um exemplo das curvas características de descarga utilizando o fator K.	26
5.8 Características de descarga	27
<b>6 Métodos de ensaios elétricos</b>	<b>27</b>
6.1 Aparelhagem	27
6.2 Procedimentos adotados	28
6.3 Parâmetros operacionais	28
6.4 Execução dos Ensaios de Rotina	29
6.4.1 Determinação da capacidade nominal ou diferente da nominal	29
6.4.2 Dados para início da descarga	29

6.4.3	Aplicação do Derivador .....	29
6.4.4	Periodicidade de registro de temperatura nos ensaios .....	29
6.4.5	Período de Repouso.....	30
<b>7</b>	<b>Desempenho e Características .....</b>	<b>30</b>
7.1	Vida Útil em Função da Temperatura Ambiente.....	30
7.2	Características de Vida Útil em Utilização Cíclica .....	31
7.3	Características de Vida Útil em Utilização em Flutuação .....	31
7.4	Auto descarga.....	32
7.5	Processo Eletroquímico .....	32
7.6	Resistência Interna.....	35
<b>8</b>	<b>Armazenamento e Instalação.....</b>	<b>36</b>
8.1	Recebimento e Retirada da Embalagem.....	36
8.2	Armazenagem.....	37
8.2.1	Condições Gerais de Armazenagem .....	37
8.2.2	Capacidade Após Longo Período de Armazenagem .....	37
8.2.3	Carga Periódica .....	37
8.2.4	Preparação do Local e Instalação dos Acumuladores .....	37
8.2.5	Ventilação.....	39
<b>9</b>	<b>Instalação das Estantes .....</b>	<b>39</b>
9.1	Interligação dos Monoblocos .....	40
9.2	Parafusos e arruelas .....	42
9.3	Anomalias e Defeitos Comuns .....	42
9.4	Conexão da Bateria ao Equipamento CC .....	44
9.5	Requisitos de Segurança.....	44
<b>10</b>	<b>Operação e Manutenção Preventiva.....</b>	<b>45</b>
10.1	Carga de Equalização .....	45
10.2	Passos a seguir para a avaliação da capacidade .....	45
10.3	Programa de Manutenção .....	46
10.3.1	Inspeção Mensal .....	46
10.3.2	Inspeção Anual.....	46
10.4	Carga .....	46
10.5	Avalanche Térmica.....	47
10.6	Equipamentos de Carga .....	47
10.7	Influência do Ripple nas Baterias.....	47
10.8	Baterias em Paralelo .....	48

10.9 Instrumentos e Ferramentas Necessárias para Manutenção.....	48
10.10 Equipamentos de Proteção Individual do Operador.....	48
10.11 Saúde, Segurança e Meio Ambiente.....	48
10.11.1 Descarte de Pilhas e Baterias.....	48
10.11.2 Resolução Conama N°.401 – 05/11/2008.....	49

Número da Revisão	Itens ou Páginas Revisadas	Descrição da Revisão	Data da Revisão
0	-	Emissão Inicial do Documento	01/2008
1	-	Revisão Geral	05/2009
2	Desenhos	FNC121200-C	04/2010
3	Todos	Adequação à Resolução N°. 603 da Anatel	06/2016
4	-	Inserção do monobloco FNC122500-C	09/2016
5	Todos	Revisão Geral	08/2017
6	Todos	Revisão geral, atualização de identidade visual, atualização terminais FNC122600-C	03/2019
7	Todos	Revisão Geral	06/2019
8	Todos	Revisão Geral	09/2019
9	Todos	Revisão Geral	05/2020
10	Todos	Revisão Geral	09/2020

## 1 Glossário

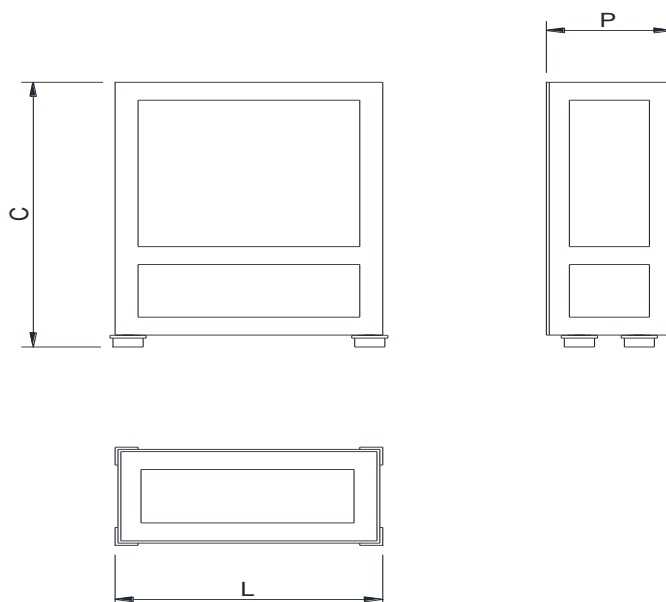
<b>Glossário</b>	
<i>Autonomia</i>	Tempo de descarga para determinada corrente
<i>Banco de baterias</i>	Conjunto de elementos/monoblocos montados em estante
<i>Barramento</i>	Dispositivo condutor utilizado na ligação em série ou paralela entre elementos/monoblocos
<i>Barramento de Saída</i>	Ponto de conexão entre A e B
<i>Base Skid</i>	Viga "U"/"I" para distribuição do peso no piso
<i>Bateria</i>	Conjunto de elementos/monoblocos interligados eletricamente
<i>Cabo</i>	Dispositivo condutor flexível utilizado na ligação em série ou paralela entre elementos ou monoblocos
<i>Carga</i>	Processo de carregamento do elemento/monobloco
<i>Carga periódica</i>	Intervalo de 180 dias entre cargas de manutenção
<i>Carga resistiva</i>	Equipamento utilizado para o processo de descarga
<i>Descarga</i>	Processo de descarregamento do elemento/monobloco
<i>Desenho técnico</i>	Desenho dimensional da estante
<i>Elemento</i>	Conjunto constituído de dois grupos de placas de polaridade opostas, isolados entre si por meio de separadores e/ou distanciadores, imersos em eletrólitos dentro de um vaso. Também chamado de acumulador elétrico.
<i>Ensaio</i>	Processo de teste do banco de elementos
<i>Estante montável</i>	Estante que necessita montagem
<i>Estante soldada</i>	Estante que não requer nenhum tipo de montagem
<i>Isolador de porcelana</i>	Base de sustentação da estante, também responsável pela melhor distribuição de peso.
<i>Kit de instalação</i>	Jogo de parafuso, arruela de pressão, arruela lisa e porca
<i>Kit de montagem de estante</i>	Jogo de parafuso, arruela de pressão, arruela lisa e bucha roscada
<i>Monobloco</i>	Conjunto de dois ou mais elementos interligados eletricamente, montados em um único vaso, em compartimentos separados e com eletrólitos independentes
<i>Multímetro</i>	Instrumento utilizado para leituras de grandezas elétricas
<i>Peso</i>	Massa dos componentes
<i>Placa de acrílico</i>	Proteção de barramento contra contatos acidentais
<i>Placas</i>	Conjunto constituído por grade e matéria ativa
<i>Plaqueta</i>	Placa de identificação da estante
<i>Polo</i>	Peça metálica conectada à barra coletora, que permite a ligação elétrica com o circuito externo
<i>Protetor de polo</i>	Item de proteção do polo para contato acidentais

<i>Repouso</i>	Tempo de descanso de elementos/monoblocos após a carga
<i>Separadores</i>	Material isolante permeável por eletrólito, que separa placas de polaridade opostas, assegurando o espaçamento uniforme entre elas
<i>Sequência elétrica</i>	Sequência de ligação dos elementos/monoblocos
<i>Shunt / Derivador</i>	Instrumento utilizado em testes para determinação de corrente
<i>Suporte montável de piso elevado</i>	Suporte para estante com necessidade de montagem para uso em piso elevado
<i>Suporte soldado de piso elevado</i>	Suporte para estante sem necessidade de montagem para uso em piso elevado
<i>Tampa</i>	Peça de cobertura do vaso, com aberturas para passagem dos polos e acesso ao interior do elemento
<i>Torque</i>	Aperto dos polos
<i>Torquímetro</i>	Instrumento utilizado para o aperto dos polos conforme torque especificado
<i>Vaso</i>	Recipiente que contém os grupos de placas, seus separadores e/ou distanciadores, e o eletrólito

## 2 Aspectos Construtivos, Dimensionais e Físicos

### 2.1 Aspectos Construtivos e Dimensionais das Estantes

As imagens abaixo representam um modelo genérico de estante utilizada com os monoblocos descritos neste manual. As informações dispostas na tabela abaixo resumem os valores das dimensões destas estantes.



Modelo	Medidas em Milímetros		
	C	L	P
EP 1250-C 10M 2N 1F	363	430	118
EP 1270-C 10M 2N 1F	363	405	179
EP 1290-C 10M 2N 1F	363	405	179
EP 12120-C 10M 2N 1F	363	570	179
EP 12190-C 10M 2N 1F	564	444	209
EP 12260-C 10M 2N 1F	564	954	194
EP 12280-C 10M 2N 1F	614	694	194
EP 12340-C 10M 2N 1F	614	719	229
EP 12420-C 10M 2N 1F	614	899	229
EP 12550-C 10M 2N 1F	614	710	289
EP 12700-C 10M 2N 1F	614	909	289
EP 12800-C 10M 2N 1F	614	909	289
EP 121000-C 10M 2N 1F	614	924	357
EP 121200-C 10M 2N 1F	614	949	424
EP 121500-C 10M 2N 1F	614	934	475
EP 122000-C 10M 2N 1F	614	1269	519
EP 122500-C 10M 2N 1F	614	1269	519

## **2.2 Características Construtivas do Monobloco**

### **2.2.1 Placas**

As placas positivas e negativas são constituídas por massa de óxido de chumbo empastado nas grades de liga Pb-Ca.

Características: A massa ativa é balanceada para se obter uma vida útil maior e as placas apresentam espessuras entre 2 e 4 mm.

### **2.2.2 Separadores**

É utilizado separador de Manta de Lã de Vidro Absorvente (Absortive Glass Mat - AGM) que possui elevada durabilidade e capacidade térmica. Este material absorve e retém o eletrólito, apresentando excelente condutividade.

### **2.2.3 Vasos e Tampas**

São construídas em ABS de elevada resistência ao ácido sulfúrico, grande durabilidade e projetadas para oferecer completa vedação, evitando qualquer vazamento de eletrólito e de gás.

### **2.2.4 Polos e Buchas**

Os terminais apresentam excelente capacidade de vedação obtida através de buchas plásticas altamente resistentes com baixa taxa de contração.

### **2.2.5 Válvulas Reguladoras**

A válvula de segurança é construída em borracha especial.

Esta válvula abre por efeito da pressão interna, quando ocorre a geração de uma quantidade excessiva de gás decorrente de sobrecarga, e é projetada para impedir a entrada de ar do ambiente no interior da bateria.

**Características:** As válvulas operam entre 0,2 e 0,6 kgf/cm<sup>2</sup>

### **2.2.6 Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)**

Os bons processos de fabricação de baterias devem procurar sempre aplicar ácido sulfúrico dentro das características recomendadas para utilização. O ácido sulfúrico é utilizado tanto como um componente da pasta como um ingrediente do eletrólito. Em cada uma destas aplicações, obtêm-se ácido sulfúrico diluído pela mistura de ácido sulfúrico concentrado, de densidade relativa de 1,835 g/cm<sup>3</sup>, com água, até o valor desejado.

As concentrações de ácido sulfúrico utilizadas com maior frequência na fabricação de baterias correspondem a uma faixa de densidade relativa que vai de 1,050 g/cm<sup>3</sup> a 1,400 g/cm<sup>3</sup>. O ácido sulfúrico deve ser de alta pureza. Mesmo a presença de quantidades muito pequenas de certas impurezas pode afetar de forma adversa tanto a vida quanto a capacidade da bateria.

### **2.2.7 Densidade do Eletrólito**

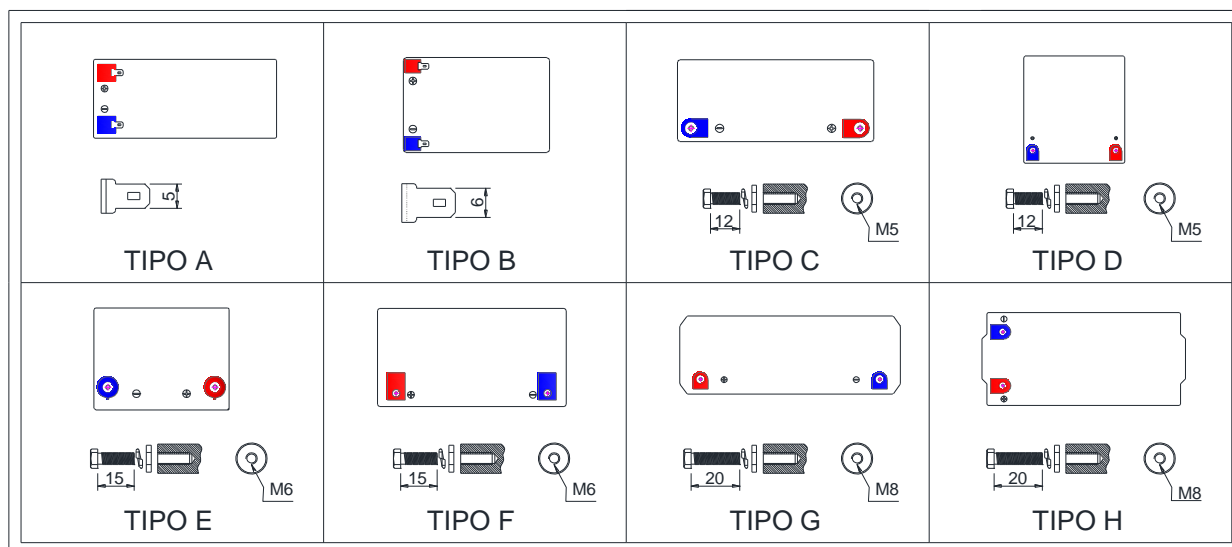
A densidade do eletrólito para as baterias em questão é de 1,310 g/cm<sup>3</sup>.



## 2.2.8 Detalhe Técnico

Detalhe Técnico											
Modelo	Capac. Nominal (Ah)	Compr. (mm)	Larg. (mm)	Alt. s/polos (mm)	Alt. c/polos (mm)	Peso (kg)	Resist. Interna (mΩ)	Corrente CC (kA)	Tipo de Pólo	Torque (N.m)	Chave Isol. No
FNC1270-C	7 (*)	151	65	94	97	2,1	21,35	0,632	A	-	-
FNC1272-C	7,2 (*)	151	65	94	97	2,1	21,75	0,621	A	-	-
FNC1290-C	9 (*)	151	65	94	97	2,8	17,67	0,764	A	-	-
FNC12120-C	12 (*)	151	98	98	102	3,6	13,58	0,994	B	-	-
FNC12190-C	19 (*)	180	75	165,2	156	6,2	9,02	1,497	C	5	8
FNC12260-C	26	167	177	125,2	116,2	8,1	10,52	1,283	D	5	8
FNC12280-C	28	165	125	173,8	171,8	9,7	7,759	1,740	E	6	10
FNC12340-C	34	196	130	161	165	10,6	8,7	1,552	F	6	10
FNC12420-C	42	198	166	169,7	158,7	13,3	7,09	1,904	E	6	10
FNC12550-C	55	229	138	212	216	18,6	5,00	0,550	E	6	10
FNC12700-C	70	260	167	209,2	213,2	22,4	6,13	2,202	F	6	10
FNC12800-C	80	260	167	209,2	213,2	24	5,67	2,381	F	6	10
FNC121000-C	100	328	171	213	217	31	3,21	4,206	F	6	10
FNC121200-C	120	406	176	223	221,6	35,8	3,7	3,649	F	6	10
FNC121500-C	150	479	169	239	222,4	41,9	3,214	4,200	G	15	13
FNC122000-C	200	524	238	218	221,5	62	2,402	5,620	H	15	13
FNC122500-C	250	524	240	219	224	67,6	2,41	5,602	H	15	13



(\*) As baterias com capacidades inferiores a 20 Ah não estão homologadas conforme Resolução 570 da ANATEL.



## 3 Plaqueta

A plaqueta é um item no qual se encontra todo o informativo respectivo ao banco de bateria instalada conforme demonstrado abaixo abaixo:

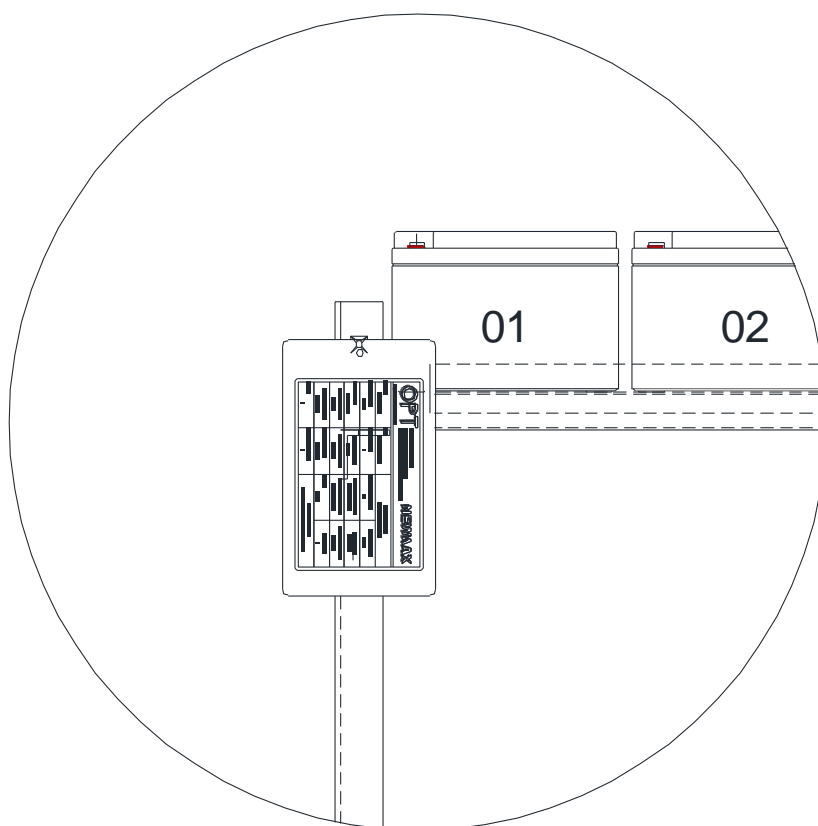
- Modelo: modelo da bateria;
- Tipo: tipo da bateria;
- Número de Série: sequencial de série;
- Pedido Interno: número do pedido interno Newmax;
- Fabricado em: data de fabricação;
- Qt. de Monoblocos: quantidade total de monoblocos do banco;
- Manual Técnico: referência do manual;
- Cap. Nominal: capacidade nominal do banco;
- Tensão Nominal: tensão nominal de cada monobloco;
- Tensão de Flutuação: tensão de flutuação de cada monobloco;
- Tensão Final: tensão final de cada monobloco;
- Número do Banco: número do banco no lote;
- Tensão Nom. Total: tensão nominal total do banco;
- Tensão de Flut. Total: tensão total de flutuação do banco;
- Tensão Final Total: tensão final total do banco;
- Início de Garantia: data do início de garantia;
- Final de Garantia: data final de garantia;
- Torque: torque nos polos para interligações;
- Patrimônio: número do patrimônio do cliente;
- Cliente: nome do cliente;
- Pedido de Compra: número do pedido de compra do cliente;
- Data de Instalação: data de instalação do banco.

		Tel.: (11)3392-4500 site:www.newmax.com.br e-mail: assistencia@newmax.com.br			
ELETRÔNICOS E BATERIAS					
<b>Modelo:</b>	<b>Tipo:</b>	<b>Número de Série:</b>			
FNC121500-C	Pb - Ácido - VRLA	00000000 - 00000000			
<b>Pedido Interno:</b>	<b>Fabricado em:</b>	<b>Qtd. de Monoblocos:</b>	<b>Manual Técnico:</b>		
034919	/	010	12V-C		
<b>Cap. Nominal:</b>	<b>Tensão Nominal:</b>	<b>Tensão de Flutuação:</b>	<b>Tensão Final:</b>		
150 Ah / 10 h	12 VPM	13,50 VPM à 25°C	10,50 VPM		
<b>Número do Banco:</b>	<b>Tensão Nom. Total:</b>	<b>Tensão de Flut. Total:</b>	<b>Tensão Final Total:</b>		
01 de 01	120,00 Vcc	135,00 Vcc à 25°C	105,00 Vcc		
<b>Início da Garantia:</b>	<b>Final da Garantia:</b>	<b>Torque:</b>	<b>Patrimônio:</b>		
00/00/0000	00/00/0000	15 N m	-		
<b>Cliente:</b>	<b>Pedido de Compra:</b>	<b>Data de Instalação:</b>			
		____/____/____			

### 3.1 Instalação da plaqueta

A plaqueta deve ser colocada na estante através de um fixador adesivado, fornecido juntamente com a bateria, e preso por abraçadeira.

Caso haja alguma interferência impossibilitando a colocação na parte frontal da estante, a mesma poderá ser colocada em qualquer das laterais. A mesma condição poderá ser aplicada para o termômetro que acompanha a bateria.



## 4 Características Dimensionais e Elétricas

Segue abaixo uma tabela resumindo as características dimensionais e elétricas para cada um dos modelos da família 12V-C.

Capacidade (Ah) 10,50VPM à 25°C – Média Intensidade de Descarga											
Modelo	Capacidade Nominal (Ah)	1 h	3 h	5 h	10 h	20 h	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Altura sem Polos (mm)	Altura com Polos (mm)	Peso (kg)
FNC1270-C	7	4,0	5,1	5,0	6,7	7,0	151	65	94	97	2,1
FNC1272-C	7,2	4,2	5,7	6,0	6,8	7,2	151	65	94	97	2,2
FNC1290-C	9	5,5	7,0	8,0	8,6	9,0	151	65	94	97	2,8
FNC12120-C	12	7,0	8,7	10,2	11,2	12,0	151	98	98	102	3,6
FNC12190-C	19	11,2	16,2	16,0	18,1	19,0	180	75	165,2	156	6,2
FNC12260-C	26	15,4	19,2	22,5	24,7	26,0	167	177	125,2	116,2	8,1
FNC12280-C	28	16,0	19,8	24,0	26,6	28,0	165	125	173,8	171,8	9,7
FNC12340-C	34	19,5	26,4	29,5	32,3	34,0	196	130	161	165	10,6
FNC12420-C	42	24,9	33,0	37,0	42,0	44,1	198	166	169,7	158,7	13,3
FNC12550-C	55	33,1	41,7	47,1	55,0	57,5	229	138	212	216	18,6
FNC12700-C	70	43,1	54,6	63,0	73,6	73,5	260	167	209,2	213,2	22,4
FNC12800-C	80	49,3	62,4	72,5	80,0	84,0	260	167	209,2	213,2	24,0
FNC121000-C	100	61,0	78,0	90,0	100,0	105,0	328	171	213	217	31,0
FNC121200-C	120	73,0	93,9	108,5	120,0	126,0	406	176	223	221,6	35,8
FNC121500-C	150	92,0	117,0	135,0	150,0	157,6	479	169	239	222,4	41,9
FNC122000-C	200	123,0	156,0	180,0	200,0	210,0	524	238	218	221,5	62,0
FNC122500-C	250	157,0	197,1	222,5	276,0	260,0	524	240	219	224	67,6

Capacidade (Ah) 9,60VPM à 25°C – Alta Intensidade de Descarga											
Modelo	Capacidade Nominal (C0,25)	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Altura sem Polos (mm)	Altura com Polos (mm)	Peso (kg)
FNC1270-C	3	1,5	2,6	3,0	3,6	4,3	151	65	94	97	2,1
FNC1272-C	3,1	1,6	2,7	3,1	3,7	4,3	151	65	94	97	2,2
FNC1290-C	3,9	2,0	3,3	3,9	4,7	5,3	151	65	94	97	2,8
FNC12120-C	5,1	2,6	4,2	5,1	6,2	7,2	151	98	98	102	3,6
FNC12190-C	7,2	4,3	6,5	7,2	9,3	11,4	180	75	165,2	156	6,2
FNC12260-C	11,3	5,9	8,7	11,3	12,9	15,6	167	177	125,2	116,2	8,1
FNC12280-C	11,6	5,9	9,5	11,6	14,1	16,4	165	125	173,8	171,8	9,7
FNC12340-C	14,3	7,7	13,0	14,3	17,3	20,4	196	130	161	165	10,6
FNC12420-C	17,9	9,7	15,7	17,9	21,5	26,0	198	166	169,7	158,7	13,3
FNC12550-C	55	13,6	20,0	24,3	26,1	33,1	229	138	212	216	18,6
FNC12700-C	30,8	15,3	24,8	30,8	37,5	44,8	260	167	209,2	213,2	22,4
FNC12800-C	35,5	17,4	28,0	35,5	43,0	51,0	260	167	209,2	213,2	24,0
FNC121000-C	44	21,8	34,7	44,0	54,0	64,0	328	171	213	217	31,0
FNC121200-C	52,8	25,9	42,7	52,8	64,5	76,0	406	176	223	221,6	35,8
FNC121500-C	65,8	32,4	52,2	65,8	81,0	96,0	479	158	239	222,4	41,9
FNC122000-C	88	42,2	67,5	88,0	101,5	128,0	524	238	218	221,5	62,0
FNC122500-C	102,8	52,2	78,3	102,8	123,0	156,7	524	240	219	224	67,6

## 5 Curvas e Tabelas Características

### 5.1 Corrente x Tempo de Descarga e Potência x Tempo de Descarga

Seguem abaixo as tabelas contendo a relação entre a corrente e o tempo de descarga e a potência e o tempo de descarga para os diversos tipos de monoblocos da família. Em cada tabela, é informado o valor da tensão final de descarga por elemento.

Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga A @ 25 ° C								
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS			
		5	10	15	30	60	3	5	10	20
FNC1270-C	1,90	-	-	-	-	-	1,52	0,89	0,37	0,18
	1,85	-	-	-	-	-	1,69	0,99	0,41	0,20
	1,80	17,9	13,2	11,4	6,80	3,80	1,70	1,00	0,59	0,33
	1,75	18,3	13,4	11,7	6,90	4,00	1,71	1,01	0,67	0,35
	1,67	18,8	14,9	12,1	7,20	4,10	-	-	-	-
FNC1272-C	1,90	-	-	-	-	-	1,62	0,99	0,55	0,27
	1,85	-	-	-	-	-	1,80	1,10	0,61	0,30
	1,80	18,1	13,4	11,6	7,00	4,00	1,90	1,20	0,61	0,35
	1,75	18,5	13,6	11,9	7,10	4,20	1,90	1,20	0,68	0,36
	1,67	19,0	15,1	12,3	7,40	4,30	-	-	-	-
FNC1290-C	1,90	-	-	-	-	-	1,98	1,26	0,68	0,36
	1,85	-	-	-	-	-	2,20	1,40	0,76	0,40
	1,80	22,6	16,7	14,5	8,70	5,00	2,30	1,50	0,76	0,44
	1,75	23,0	18,3	14,7	9,00	5,50	2,35	1,60	0,86	0,45
	1,67	23,8	18,8	15,4	9,20	5,30	-	-	-	-
FNC12120-C	1,90	-	-	-	-	-	2,48	1,80	0,81	0,45
	1,85	-	-	-	-	-	2,75	2,00	0,90	0,50
	1,80	28,9	22,2	19,4	11,5	6,90	2,80	2,00	1,10	0,59
	1,75	29,0	23,0	19,6	12,0	7,00	2,90	2,05	1,14	0,60
	1,67	30,5	24,6	20,2	12,2	7,20	-	-	-	-

Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga A @ 25° C								
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS			
		5	10	15	30	60	3	5	10	20
FNC12190-C	1,90	-	-	-	-	-	4,14	2,79	1,53	0,81
	1,85	-	-	-	-	-	4,60	3,10	1,70	0,90
	1,80	48,5	36,8	27,2	17,5	11,2	4,70	3,10	1,73	0,93
	1,75	49,4	37,5	27,7	17,8	11,2	5,40	3,20	1,81	0,95
	1,67	50,9	38,9	28,6	18,4	11,4	-	-	-	-
FNC12260-C	1,90	-	-	-	-	-	5,67	3,78	2,07	1,08
	1,85	-	-	-	-	-	6,30	4,20	2,30	1,20
	1,80	67,0	49,0	42,6	24,3	15,3	6,40	4,30	2,42	1,20
	1,75	68,0	50,2	43,4	24,8	15,4	6,40	4,50	2,47	1,30
	1,67	70,4	51,5	44,8	25,6	15,6	-	-	-	-
FNC12280-C	1,90	-	-	-	-	-	5,85	4,23	2,16	1,17
	1,85	-	-	-	-	-	6,50	4,70	2,40	1,30
	1,80	68,0	52,0	43,8	26,9	15,8	6,50	4,70	2,52	1,30
	1,75	69,0	53,0	44,1	28,0	16,0	6,60	4,80	2,66	1,40
	1,67	70,5	55,5	46,0	27,9	16,3	-	-	-	-
FNC12340-C	1,90	-	-	-	-	-	7,56	5,04	2,79	1,44
	1,85	-	-	-	-	-	8,40	5,60	3,10	1,60
	1,80	79,1	58,8	54,0	31,6	18,9	8,60	5,70	3,16	1,60
	1,75	90,0	65,3	55,0	32,2	19,5	8,80	5,90	3,23	1,70
	1,67	96,9	71,0	56,5	33,7	20,4	-	-	-	-
FNC12420-C	1,90	-	-	-	-	-	9,54	6,48	3,60	1,80
	1,85	-	-	-	-	-	10,6	7,20	4,00	2,00
	1,80	103	76,5	65,2	39,0	24,6	10,8	7,30	4,11	2,10
	1,75	118	85,6	66,0	40,0	24,9	11,0	7,40	4,20	2,21
	1,67	127	92,0	70,5	42,0	25,4	-	-	-	-

Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga A @ 25 ° C								
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS			
		5	10	15	30	60	3	5	10	20
FNC12550-C	1,90	-	-	-	-	-	12,1	8,37	4,90	2,45
	1,85	126	97,9	80,3	48,6	31,9	13,5	9,30	5,44	2,72
	1,80	147	109	89,5	50,5	32,7	13,7	9,37	5,50	2,83
	1,75	163	120	97,1	52,2	33,1	13,9	9,41	5,56	2,86
	1,67	187	135	104	54,6	33,9	-	-	-	-
FNC12700-C	1,90	-	-	-	-	-	15,9	11,1	5,31	3,24
	1,85	-	-	-	-	-	17,7	12,3	5,90	3,60
	1,80	171	128	113	67,0	42,4	18,0	12,5	6,40	3,60
	1,75	197	142	118	70,0	43,1	18,2	12,6	7,00	3,68
	1,67	212	155	121	74,0	44,3	-	-	-	-
FNC12800-C	1,90	-	-	-	-	-	18,3	12,7	6,21	3,69
	1,85	-	-	-	-	-	20,3	14,1	6,90	4,10
	1,80	190	141	130	76,0	48,4	20,6	14,3	7,40	4,10
	1,75	219	159	134	80,0	49,3	20,8	14,5	8,00	4,20
	1,67	236	173	140	84,5	50,5	-	-	-	-
FNC121000-C	1,90	-	-	-	-	-	22,9	15,9	7,56	4,59
	1,85	-	-	-	-	-	25,4	17,7	8,40	5,10
	1,80	245	182	163	96,0	60,0	25,8	17,8	9,30	5,20
	1,75	281	204	167	100	61,0	26,0	18,0	10,0	5,25
	1,67	304	222	173	106	63,0	-	-	-	-
FNC121200-C	1,90	-	-	-	-	-	27,4	19,1	9,72	5,49
	1,85	-	-	-	-	-	30,4	21,2	10,8	6,10
	1,80	292	218	198	115	72,0	30,9	21,4	11,1	6,20
	1,75	337	244	201	120	73,0	31,3	21,7	12,0	6,30
	1,67	364	266	209	127	75,5	-	-	-	-



Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga A @ 25 ° C									
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS				
		5	10	15	30	60	3	5	10	20	
FNC121500-C	1,90	-	-	-	-	-	34,3	23,9	11,3	6,93	
	1,85	-	-	-	-	-	38,1	26,5	12,5	7,70	
	1,80	367	272	246	144	90,0	38,7	26,8	13,9	7,80	
	1,75	422	306	249	150	92,0	39,0	27,0	15,0	7,88	
	1,67	454	333	260	159	94,5	-	-	-	-	
FNC122000-C	1,90	-	-	-	-	-	45,9	31,9	15,4	9,27	
	1,85	-	-	-	-	-	51,0	35,4	17,1	10,3	
	1,80	496	364	328	192	121	51,0	35,7	18,2	10,4	
	1,75	563	408	334	200	123	52,0	36,0	20,0	10,5	
	1,67	606	444	348	201	126	-	-	-	-	
FNC122500-C	1,90	-	-	-	-	-	57,2	39,6	19,5	11,5	
	1,85	-	-	-	-	-	63,6	44,0	21,7	12,8	
	1,80	612	453	379	239	154	64,9	44,3	23,0	13,8	
	1,75	703	510	411	247	157	65,7	44,5	25,0	13,8	
	1,67	757	555	438	257	160	-	-	-	-	

Nota: devido às contínuas pesquisas e desenvolvimento em nossos produtos as especificações neste manual estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio.

Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga W por elemento @ 25° C									
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS				
		5	10	15	30	60	3	5	10	20	
FNC1270-C	1,90	-	-	-	-	-	3,00	1,78	0,74	0,36	
	1,85	-	-	-	-	-	3,33	1,98	0,82	0,40	
	1,80	32,6	24,3	21,2	12,9	7,38	3,33	1,98	1,18	0,66	
	1,75	33,3	24,7	21,8	13,0	7,77	3,33	1,98	0,88	0,70	
	1,67	34,2	27,4	22,5	13,6	7,96	-	-	-	-	
FNC1272-C	1,90	-	-	-	-	-	3,18	1,96	1,10	0,54	
	1,85	-	-	-	-	-	3,53	2,18	1,22	0,60	
	1,80	32,9	24,7	21,6	13,2	7,77	3,72	2,38	1,22	0,70	
	1,75	33,7	25,0	22,2	13,4	8,16	3,72	2,38	1,32	0,72	
	1,67	34,6	27,8	22,9	14,0	8,35	-	-	-	-	
FNC1290-C	1,90	-	-	-	-	-	3,88	2,50	1,37	0,72	
	1,85	-	-	-	-	-	4,31	2,78	1,52	0,80	
	1,80	41,1	30,7	27,0	16,4	9,70	4,70	2,97	1,52	0,88	
	1,75	41,9	33,7	27,4	17,0	10,7	4,51	3,17	1,76	0,90	
	1,67	43,3	34,6	28,7	17,4	10,3	-	-	-	-	
FNC12120-C	1,90	-	-	-	-	-	4,94	3,57	1,62	0,91	
	1,85	-	-	-	-	-	5,49	3,97	1,80	1,01	
	1,80	52,6	40,8	36,1	21,7	13,4	5,49	3,97	2,20	1,19	
	1,75	52,8	42,3	36,5	22,7	13,6	5,69	3,97	2,20	1,21	
	1,67	55,5	45,3	37,6	23,1	14,0	-	-	-	-	

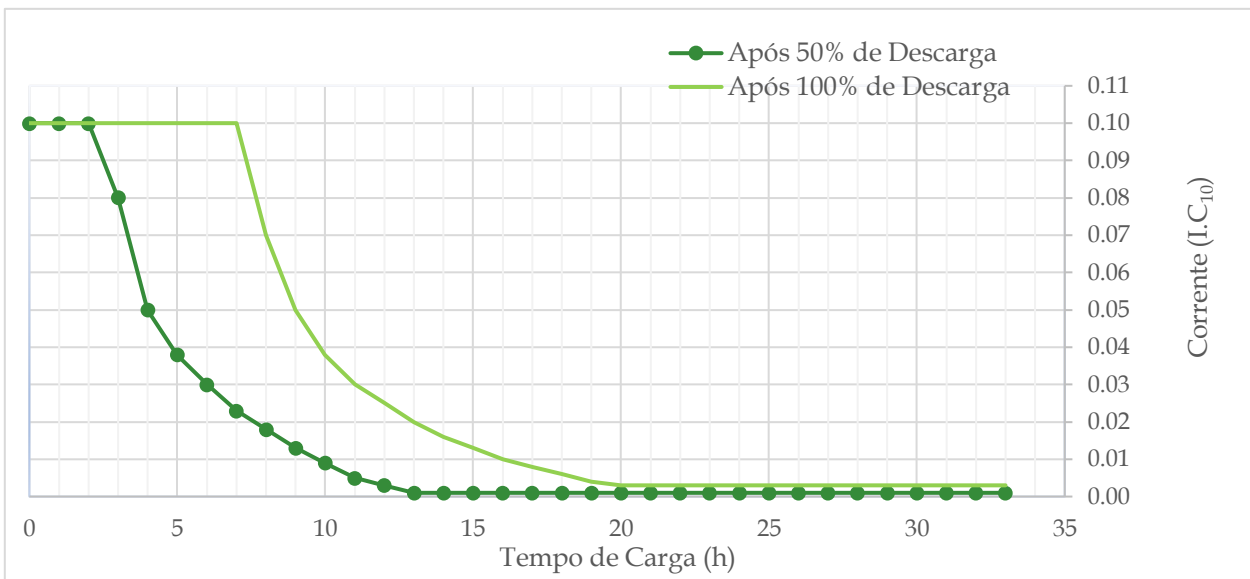
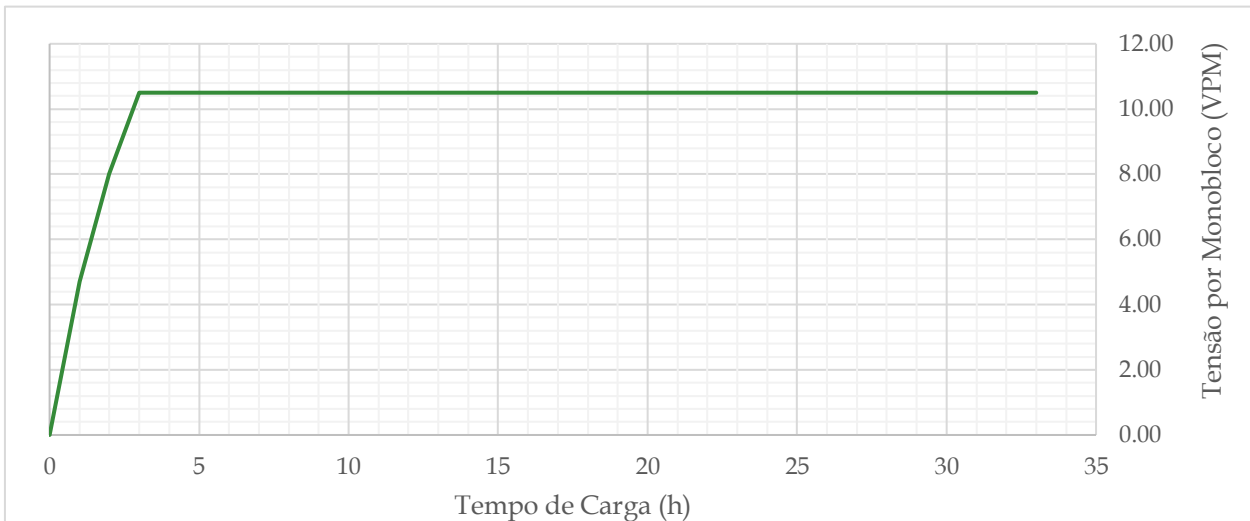
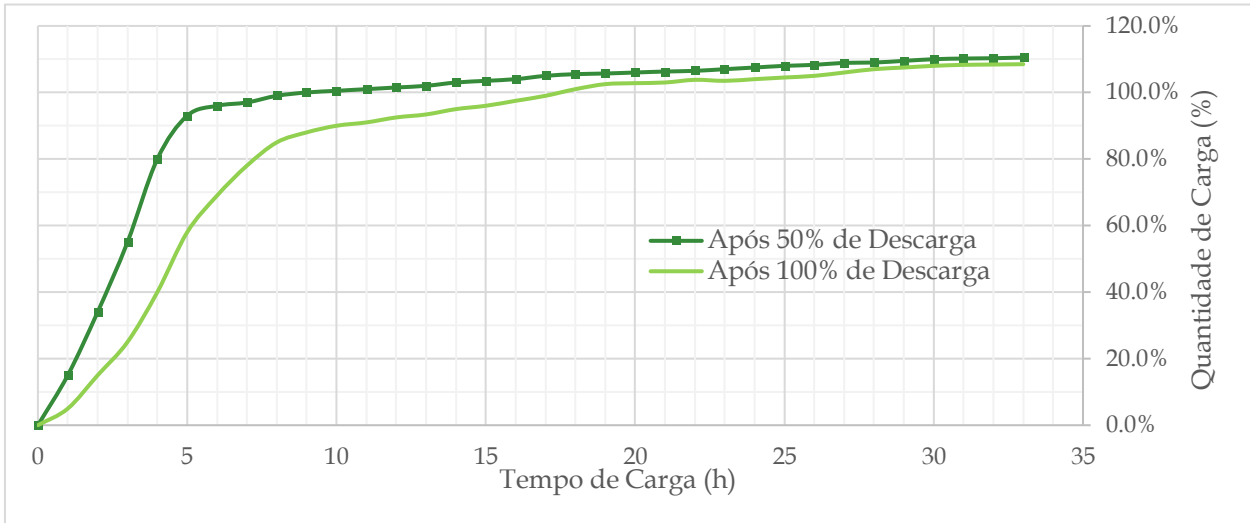
Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga W por elemento @ 25 ° C								
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS			
		5	10	15	30	60	3	5	10	20
FNC12190-C	1,90	-	-	-	-	-	8,12	5,54	3,06	1,63
	1,85	-	-	-	-	-	9,02	6,15	3,40	1,81
	1,80	88,3	67,7	50,6	33,1	21,7	9,21	6,15	3,46	1,87
	1,75	89,9	69,0	51,6	33,7	21,7	10,6	6,35	3,50	1,91
	1,67	92,6	71,6	53,2	34,8	22,1	-	-	-	-
FNC12260-C	1,90	-	-	-	-	-	11,2	7,50	4,14	2,17
	1,85	-	-	-	-	-	12,4	8,33	4,60	2,41
	1,80	122	90,1	79,3	45,9	29,7	12,5	8,53	4,84	2,41
	1,75	124	92,4	80,8	46,9	29,9	12,5	8,92	4,88	2,61
	1,67	128	94,7	83,4	48,4	30,3	-	-	-	-
FNC12280-C	1,90	-	-	-	-	-	11,4	8,39	4,32	2,35
	1,85	-	-	-	-	-	12,7	9,32	4,80	2,61
	1,80	124	95,7	81,5	50,9	30,7	12,7	9,32	5,04	2,61
	1,75	126	97,5	82,1	52,9	31,1	12,9	9,52	5,08	2,81
	1,67	128	102	85,6	52,7	31,7	-	-	-	-
FNC12340-C	1,90	-	-	-	-	-	13,0	8,55	4,85	2,70
	1,85	-	-	-	-	-	14,4	9,50	5,39	3,00
	1,80	141	107	85,5	55,7	35,3	15,1	9,90	5,70	3,20
	1,75	162	119	92,9	57,7	36,2	15,9	10,2	5,80	3,20
	1,67	175	131	97,6	58,9	36,5	-	-	-	-
FNC12420-C	1,90	-	-	-	-	-	16,9	11,3	6,39	3,51
	1,85	-	-	-	-	-	18,8	12,5	7,10	3,90
	1,80	185	140	112	73,1	46,4	19,9	13,1	7,46	4,20
	1,75	213	158	122	75,7	47,5	20,3	13,4	7,63	4,27
	1,67	231	172	128	77,4	47,8	-	-	-	-

Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga W por elemento @ 25 ° C								
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS			
		5	10	15	30	60	3	5	10	20
FNC12550-C	1,90	-	-	-	-	-	24,1	16,8	9,90	4,95
	1,85	239	184	148	96,2	63,1	26,7	18,6	10,9	5,50
	1,80	272	204	165	98,9	64,0	27,2	18,7	11,0	5,70
	1,75	299	221	178	101	64,9	27,5	18,8	11,1	5,80
	1,67	332	244	189	104	65,7	-	-	-	-
FNC12700-C	1,90	-	-	-	-	-	28,4	18,6	10,5	5,94
	1,85	-	-	-	-	-	31,5	20,7	11,7	6,60
	1,80	310	234	187	122	77,2	33,2	21,8	12,5	7,00
	1,75	356	263	204	126	79,2	33,9	22,2	12,6	7,10
	1,67	384	286	213	129	79,7	-	-	-	-
FNC12800-C	1,90	-	-	-	-	-	31,6	20,7	11,9	6,57
	1,85	-	-	-	-	-	35,1	23,0	13,2	7,30
	1,80	345	260	209	136	86,1	36,9	24,6	13,9	7,80
	1,75	396	292	226	140	88,2	37,8	24,8	14,2	7,94
	1,67	427	318	238	145	88,8	-	-	-	-
FNC121000-C	1,90	-	-	-	-	-	40,5	26,6	15,1	8,55
	1,85	-	-	-	-	-	45,0	29,6	16,8	9,50
	1,80	442	335	268	175	110	47,5	31,2	17,8	9,90
	1,75	509	375	290	180	115	48,4	31,8	18,1	10,2
	1,67	548	408	305	184	115	-	-	-	-
FNC121200-C	1,90	-	-	-	-	-	48,5	32,0	18,2	10,1
	1,85	-	-	-	-	-	53,9	35,6	20,2	11,2
	1,80	530	402	321	209	133	56,9	37,4	21,2	11,9
	1,75	610	450	348	216	136	58,0	38,2	21,8	12,2
	1,67	658	490	365	221	136	-	-	-	-

Modelo	Tensão Final / Elem.	Descarga W por elemento @ 25° C									
		TEMPO DE DESCARGA EM MINUTOS					TEMPO DE DESCARGA EM HORAS				
		5	10	15	30	60	3	5	10	20	
FNC121500-C	1,90	-	-	-	-	-	60,8	39,9	22,7	12,7	
	1,85	-	-	-	-	-	67,5	44,3	25,2	14,1	
	1,80	663	502	401	262	166	71,1	46,8	26,6	14,9	
	1,75	763	562	436	269	169	72,6	47,6	27,2	15,2	
	1,67	822	612	457	276	170	-	-	-	-	
FNC122000-C	1,90	-	-	-	-	-	81,0	53,1	30,24	16,8	
	1,85	-	-	-	-	-	90,0	59,0	33,6	18,7	
	1,80	885	669	536	348	220	94,8	62,4	35,5	19,9	
	1,75	1017	749	580	360	226	96,8	63,6	36,4	20,3	
	1,67	1096	816	609	368	227	-	-	-	-	
FNC122500-C	1,90	-	-	-	-	-	101	66,4	37,8	21,2	
	1,85	-	-	-	-	-	112	73,8	42,0	23,5	
	1,80	1105	837	668	435	275	118	78,0	44,4	24,8	
	1,75	1272	937	725	448	282	121	79,5	45,5	25,3	
	1,67	1370	1020	761	460	283	-	-	-	-	

Nota: devido às contínuas pesquisas e desenvolvimento em nossos produtos as especificações neste manual estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio.

## 5.2 Corrente e Tensão de Carga em Função do Tempo de Carga



## 5.3 Características de Carga

Um processo de carga adequado é um dos fatores mais importantes a ser considerado quando se utiliza de uma bateria chumbo-ácida regulada por válvula. O desempenho e a vida útil serão diretamente afetados pela eficiência do carregador escolhido.

Existem 4 métodos de carga:

- Carga em tensão constante;
- Carga em corrente constante;
- Carga em corrente decrescente;
- Carga em tensão constante em dois níveis.

A carga em tensão constante é a forma mais adequada e mais comumente utilizada para baterias chumbo-ácidas reguladas por válvulas. As figuras do item 5.2 mostram as características de carga de nossas baterias quando carregadas por um carregador de tensão constante a uma tensão de 13,50 VPM, podendo variar de 13,38 VPM a 13,80 VPM a 25°C. Aplica-se a corrente inicial de carga limitada em 0,10 C<sub>10</sub> (A).

A tensão de carga da bateria diminui com o aumento de temperatura e aumenta com o decréscimo da temperatura. Da mesma forma, a carga a uma dada tensão requer uma corrente de carga maior quando a temperatura for alta, e uma corrente de carga menor quando a temperatura for mais baixa. Para operações onde existem variações de temperatura, recomendamos o uso de equipamentos que permitem o ajuste automático da tensão de flutuação em função da temperatura. Lembramos que temperaturas acima de 25°C reduzirão a vida útil das baterias.

## 5.4 Variação da Capacidade em Função da Temperatura do Monobloco

A cada ciclo o valor da capacidade obtido deve ser corrigido para a temperatura de referência conforme a equação:

$$C_{25} = \frac{C_T}{1 + K(T - 25)}$$

Onde:

C<sub>25</sub>: Capacidade corrigida para 25°C;

C<sub>T</sub>: Capacidade na temperatura T;

K: Coeficiente de Temperatura para a capacidades

0,006 para regimes de descarga maiores ou iguais a 1h;

0,01 para regimes menores a 1h;

T: temperatura dos monoblocos em °C.

**Nota:** Para regimes de descarga até 5 h, inclusive, a temperatura "T" a considerar é a inicial. Para regimes superiores a 5 h, considerar "T" como sendo a média das temperaturas no decorrer da descarga.

## 5.4.1 Tabelas de Correção de Tempo de Descarga em Relação a Temperatura

Tabela de Correção da Capacidade X Temperatura - Média Intensidade de Descarga					
T (°C)	1 hora	3 horas	5 horas	10 horas	20 horas
	100%	100%	100%	100%	100%
5	00:52:48	02:38:24	04:24:00	08:48:00	17:36:00
6	00:53:10	02:39:29	04:25:48	08:51:36	17:43:12
7	00:53:31	02:40:34	04:27:36	08:55:12	17:50:24
8	00:53:53	02:41:38	04:29:24	08:58:48	17:57:36
9	00:54:14	02:42:43	04:31:12	09:02:24	18:04:48
10	00:54:36	02:43:48	04:33:00	09:06:00	18:12:00
11	00:54:58	02:44:53	04:34:48	09:09:36	18:19:12
12	00:55:19	02:45:58	04:36:36	09:13:12	18:26:24
13	00:55:41	02:47:02	04:38:24	09:16:48	18:33:36
14	00:56:02	02:48:07	04:40:12	09:20:24	18:40:48
15	00:56:24	02:49:12	04:42:00	09:24:00	18:48:00
16	00:56:46	02:50:17	04:43:48	09:27:36	18:55:12
17	00:57:07	02:51:22	04:45:36	09:31:12	19:02:24
18	00:57:29	02:52:26	04:47:24	09:34:48	19:09:36
19	00:57:50	02:53:31	04:49:12	09:38:24	19:16:48
20	00:58:12	02:54:36	04:51:00	09:42:00	19:24:00
21	00:58:34	02:55:41	04:52:48	09:45:36	19:31:12
22	00:58:55	02:56:46	04:54:36	09:49:12	19:38:24
23	00:59:17	02:57:50	04:56:24	09:52:48	19:45:36
24	00:59:38	02:58:55	04:58:12	09:56:24	19:52:48
25	01:00:00	03:00:00	05:00:00	10:00:00	20:00:00
26	01:00:22	03:01:05	05:01:48	10:03:36	20:07:12
27	01:00:43	03:02:10	05:03:36	10:07:12	20:14:24
28	01:01:05	03:03:14	05:05:24	10:10:48	20:21:36
29	01:01:26	03:04:19	05:07:12	10:14:24	20:28:48
30	01:01:48	03:05:24	05:09:00	10:18:00	20:36:00
31	01:02:10	03:06:29	05:10:48	10:21:36	20:43:12
32	01:02:31	03:07:34	05:12:36	10:25:12	20:50:24
33	01:02:53	03:08:38	05:14:24	10:28:48	20:57:36
34	01:03:14	03:09:43	05:16:12	10:32:24	21:04:48
35	01:03:36	03:10:48	05:18:00	10:36:00	21:12:00
36	01:03:58	03:11:53	05:19:48	10:39:36	21:19:12
37	01:04:19	03:12:58	05:21:36	10:43:12	21:26:24
38	01:04:41	03:14:02	05:23:24	10:46:48	21:33:36
39	01:05:02	03:15:07	05:25:12	10:50:24	21:40:48
40	01:05:24	03:16:12	05:27:00	10:54:00	21:48:00



Tabela de Correção da Capacidade X Temperatura - Alta Intensidade de Descarga					
T (°C)	5 minutos	10 minutos	15 minutos	30 minutos	60 minutos
	100%	100%	100%	100%	100%
5	00:04:00	00:08:00	00:12:00	00:24:00	00:52:48
6	00:04:03	00:08:06	00:12:09	00:24:18	00:48:36
7	00:04:06	00:08:12	00:12:18	00:24:36	00:49:12
8	00:04:09	00:08:18	00:12:27	00:24:54	00:49:48
9	00:04:12	00:08:24	00:12:36	00:25:12	00:50:24
10	00:04:15	00:08:30	00:12:45	00:25:30	00:51:00
11	00:04:18	00:08:36	00:12:54	00:25:48	00:51:36
12	00:04:21	00:08:42	00:13:03	00:26:06	00:52:12
13	00:04:24	00:08:48	00:13:12	00:26:24	00:52:48
14	00:04:27	00:08:54	00:13:21	00:26:42	00:53:24
15	00:04:30	00:09:00	00:13:30	00:27:00	00:54:00
16	00:04:33	00:09:06	00:13:39	00:27:18	00:54:36
17	00:04:36	00:09:12	00:13:48	00:27:36	00:55:12
18	00:04:39	00:09:18	00:13:57	00:27:54	00:55:48
19	00:04:42	00:09:24	00:14:06	00:28:12	00:56:24
20	00:04:45	00:09:30	00:14:15	00:28:30	00:57:00
21	00:04:48	00:09:36	00:14:24	00:28:48	00:57:36
22	00:04:51	00:09:42	00:14:33	00:29:06	00:58:12
23	00:04:54	00:09:48	00:14:42	00:29:24	00:58:48
24	00:04:57	00:09:54	00:14:51	00:29:42	00:59:24
25	00:05:00	00:10:00	00:15:00	00:30:00	01:00:00
26	00:05:03	00:10:06	00:15:09	00:30:18	01:00:36
27	00:05:06	00:10:12	00:15:18	00:30:36	01:01:12
28	00:05:09	00:10:18	00:15:27	00:30:54	01:01:48
29	00:05:12	00:10:24	00:15:36	00:31:12	01:02:24
30	00:05:15	00:10:30	00:15:45	00:31:30	01:03:00
31	00:05:18	00:10:36	00:15:54	00:31:48	01:03:36
32	00:05:21	00:10:42	00:16:03	00:32:06	01:04:12
33	00:05:24	00:10:48	00:16:12	00:32:24	01:04:48
34	00:05:27	00:10:54	00:16:21	00:32:42	01:05:24
35	00:05:30	00:11:00	00:16:30	00:33:00	01:06:00
36	00:05:33	00:11:06	00:16:39	00:33:18	01:06:36
37	00:05:36	00:11:12	00:16:48	00:33:36	01:07:12
38	00:05:39	00:11:18	00:16:57	00:33:54	01:07:48
39	00:05:42	00:11:24	00:17:06	00:34:12	01:08:24
40	00:05:45	00:11:30	00:17:15	00:34:30	01:09:00

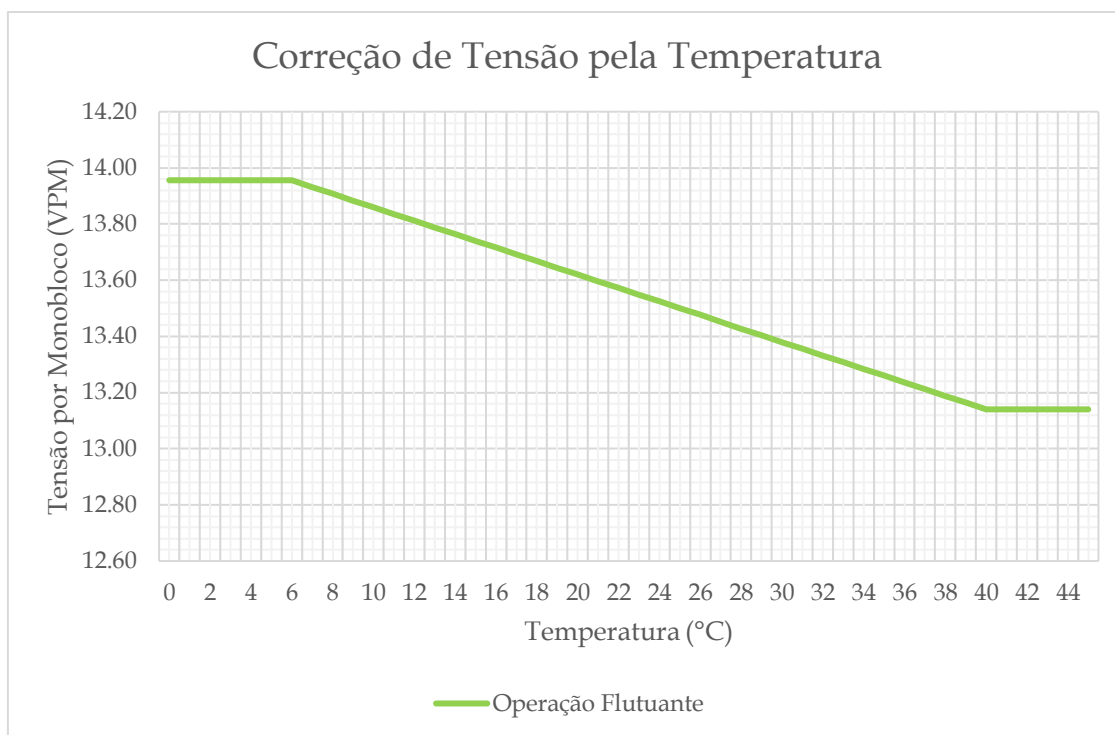
## 5.5 Correção da Tensão de Flutuação em Função da Temperatura

As baterias chumbo ácidas têm suas características afetadas pela temperatura, tensão, capacidade e principalmente a vida útil. Para minimizar o efeito da temperatura em baterias VRLA é imprescindível que seja realizada a correção da tensão de flutuação, também conhecida como tensão de carga, com a temperatura. Valores de cálculo abaixo se aplicam por VPE.

Para realizar a correção poderão ser utilizados o gráfico ou a equação abaixo:

- Operação cíclica:  $V_{ct} = V_{c25} - 0,005(t-25)$
- Operação flutuante:  $V_{ct} = V_{c25} - 0,004(t-25)$

Onde:  $V_{c25}$ : tensão de carga;  $t$ : temperatura;  $V_{ct}$  = tensão de carga a  $t^{\circ}\text{C}$ .



OPERAÇÃO FLUTUANTE										
TEMPERATURA (°C)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
TENSÃO FLUTUAÇÃO(VPM)	14,10	13,98	13,86	13,74	13,62	13,50	13,38	13,26	13,14	13,02

## 5.8 Variação do Estado de Carga em Função da Tensão de Circuito Aberto

ESTADO DE CARGA	100%	80%	60%	40%	30%	20%
T.C.A. <sup>1</sup> (TENSÃO/MONOBLOCO)	12,96	12,84	12,48	12,36	12,12	11,88

<sup>1</sup> Tensão em Circuito Aberto

## 5.7 Fator "K"

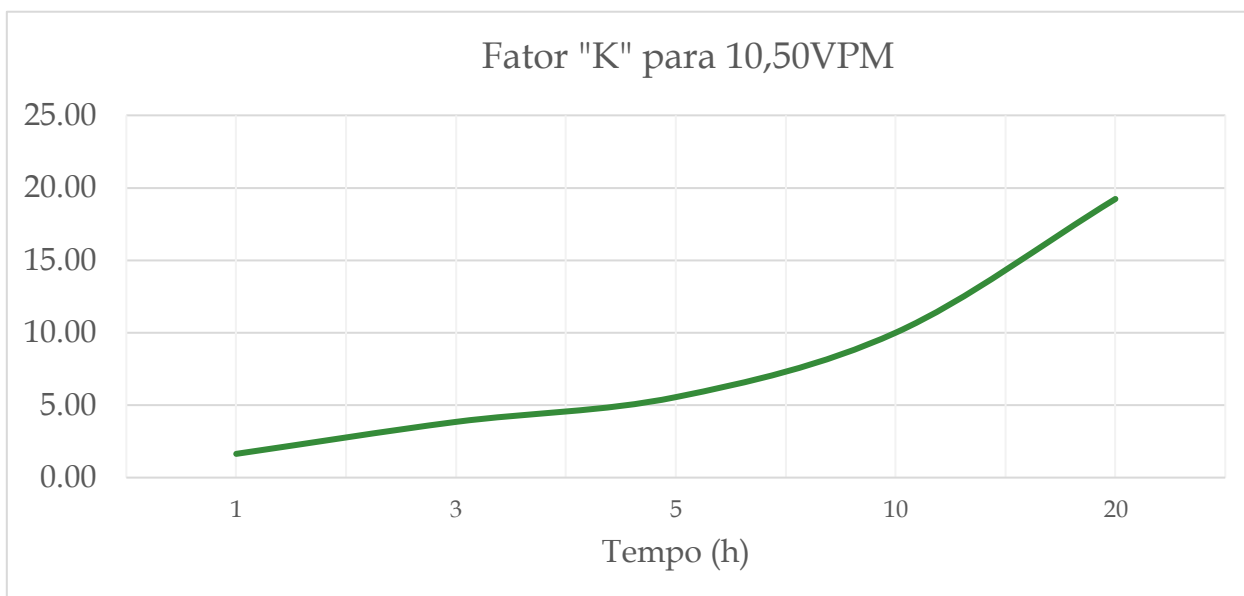
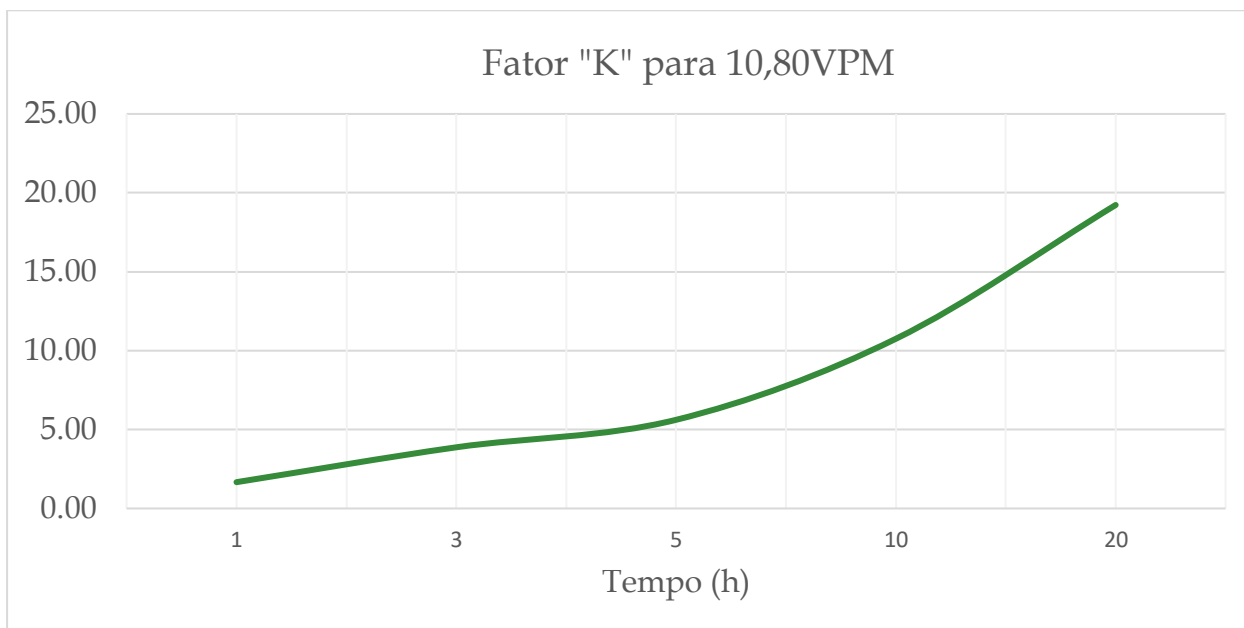
As figuras a seguir exibem um exemplo das curvas características de descarga utilizando o fator K.

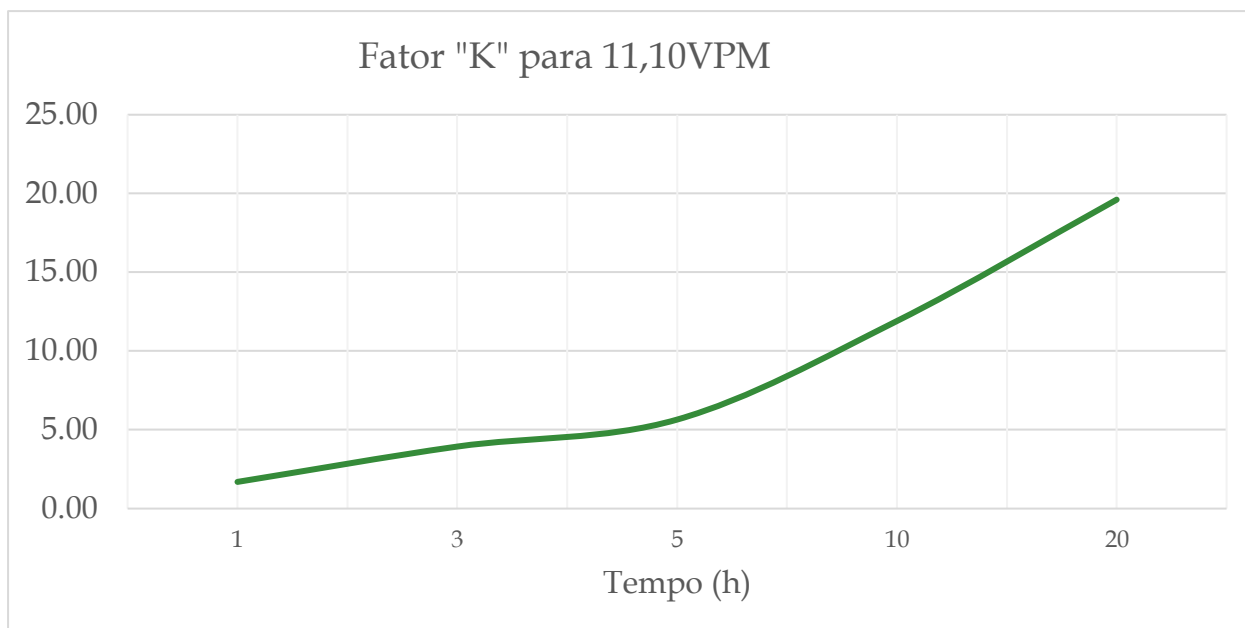
Onde temos:  $C_{10} = K \times I$ .

$C_{10}$ : É a capacidade Nominal da bateria.

I: Corrente de descarga da bateria.

K: É a relação da capacidade nominal da bateria pela corrente de descarga.





## 5.8 Características de descarga

A capacidade de uma bateria (Ah) é representada pelo resultado da corrente de descarga (A) e do tempo de descarga (h) até que a tensão final de descarga seja atingida.

O desempenho da bateria, quando descarregada com corrente constante está relacionado à tensão final de descarga.

- A saída disponível em Ampères (ou em Watts se for o caso) para cada duração depende do nível de tensão final de descarga escolhido. Um aumento na tensão final especificada irá requerer um aumento de tamanho da bateria.
- Uma queda de tensão por causa da resistência dos cabos entre o circuito de carga e os terminais da bateria deve ser considerada no dimensionamento do sistema, especialmente quando uma carga com corrente elevada e de curta duração for realizada.

## 6 Métodos de ensaios elétricos

### 6.1 Aparelhagem

Para a execução dos ensaios, devem estar disponíveis, conforme a exigência do ensaio a ser realizado, no mínimo os instrumentos e equipamentos listados a seguir:

- Multímetro digital, com classe de precisão igual ou melhor que 0,5% e resolução melhor ou igual a 0,01 V;
- Termômetro para medição da temperatura ambiente;

- Termômetro de contato para a medição da temperatura dos elementos, escala 0°C a 100°C e resolução igual ou melhor que 0,5°C;
- Torquímetro;
- Chaves com cabos isolados;
- Carga resistiva/eletrônica compatível com a tensão e a corrente de descarga utilizadas no ensaio de capacidade;
- Derivador (shunt) classe de exatidão igual ou melhor que 0,5% de seu valor nominal. Sua corrente nominal deve estar situada entre 100% e 200% da corrente de ensaio;
- Cronômetro com resolução melhor ou igual a 1 s;
- Dispositivo de içamento (quando aplicável);
- Iluminação portátil (quando aplicável).
- Nível

### 6.2 Procedimentos adotados

Inspeção visual, deve-se verificar:

- Se as condições gerais do ambiente estão adequadas a cada tipo de instalação, tais como: ventilação, temperatura, limpeza e iluminação;
- Se não há incidência de luz solar direta nos elementos;
- Se não há fontes de calor ou frio nas proximidades da bateria;
- A integridade das estantes ou gabinetes quanto a: oxidações, torque dos parafusos de fixação, nivelamento, alinhamento e condições estruturais;
- A integridade dos elementos quanto à inexistência de trincas, vazamentos, corrosão nos terminais e conexões, deformação (abaulamento) do recipiente ou da tampa;
- Verificar os dados da plaqueta em conformidade aos inspecionados em fábrica, tais como: número de elementos, número de série, tensão, garantia;

### 6.3 Parâmetros operacionais

Deve ser verificado se os parâmetros operacionais dos elementos e do local de instalação estão de acordo com as especificações técnicas.

Todas as medições devem ser feitas em condições normais de flutuação, com a bateria carregada e programadas de acordo com a criticidade do sistema e com as instruções do manual técnico Newmax, tais como: tensão de flutuação dos elementos, tensão de flutuação total da bateria, corrente de flutuação, temperatura ambiente, temperatura da bateria, ondulação presente nos terminais da bateria quando em operação normal.

## 6.4 Execução dos Ensaios de Rotina

### 6.4.1 Determinação da capacidade nominal ou diferente da nominal

O objetivo deste ensaio é a determinação da capacidade em ampères-hora da bateria em qualquer regime de descarga, até a tensão final de 1,75 V ou, no caso de monoblocos, 1,75 V multiplicado pelo número de elementos do monobloco. Para tanto, é necessário submetê-los a uma descarga por um período de tempo, determinado em função do regime escolhido.

A bateria deve estar garantidamente no estado de plena carga, o qual pode ser obtido submetendo-a a uma recarga.

Deve-se manter a bateria em repouso por no mínimo 4 h e no máximo por 24 h e medir a temperatura de pelo menos um elemento, a qual corresponderá à temperatura inicial da bateria.

O elemento selecionado para a medição de temperatura inicial serve como elemento-piloto, para efeito de acompanhamento da temperatura no decorrer do ensaio. O fabricante deve informar qual o ponto da superfície externa do elemento que corresponde melhor à média da distribuição de temperaturas no elemento. No caso de ser selecionado mais de um elemento, a média aritmética das temperaturas dos elementos adotados como pilotos prevalece como a temperatura da bateria.

### 6.4.2 Dados para início da descarga

Antes de se iniciar a descarga, devem ser registrados os seguintes dados:

- a) temperatura ambiente;
- b) tensão de todos os elementos ou monoblocos em circuito aberto;
- c) características do derivador (shunt) a ser utilizado;
- d) temperatura do (s) elemento (s) - piloto.

### 6.4.3 Aplicação do Derivador

Conectar à bateria uma carga ajustável em série com um derivador, para a medição da corrente de descarga, ajustando-a para o valor de corrente definido

O derivador (*shunt*) com classe de exatidão igual ou melhor que 0,5 % de seu valor nominal. Sua corrente nominal deve estar situada entre 100 % e 200 % da corrente de ensaio.

### 6.4.4 Periodicidade de registro de temperatura nos ensaios

As leituras de temperatura dos elementos e leituras da tensão de todos os elementos da bateria durante a descarga e devem ser registradas no mínimo em 10 %, 25 %, 50 % e 75% da duração esperada (5h), em seguida, em intervalos menores de tempo que permitam determinar a passagem pelo valor da tensão final de descarga da bateria. A descarga deve ser interrompida quando qualquer dos elementos atingir a tensão de 1,75 V.

#### 6.4.5 Período de Repouso

Após cada recarga, antes de ser iniciada outra descarga, os elementos ou monoblocos devem ser mantidos em repouso, no mínimo por 4 h e no máximo por 24 h, quando não especificado outro período pelo fabricante.

## 7 Desempenho e Características

### 7.1 Vida Útil em Função da Temperatura Ambiente

Como a vida da bateria é bastante afetada pela temperatura, deve-se tomar o cuidado de manter uma temperatura de operação apropriada. A bateria terá melhor rendimento e vida útil se operada em temperaturas entre 20 e 25°C. Por isso, nunca posicione uma bateria próximo ao fogo ou a algum emissor de calor.

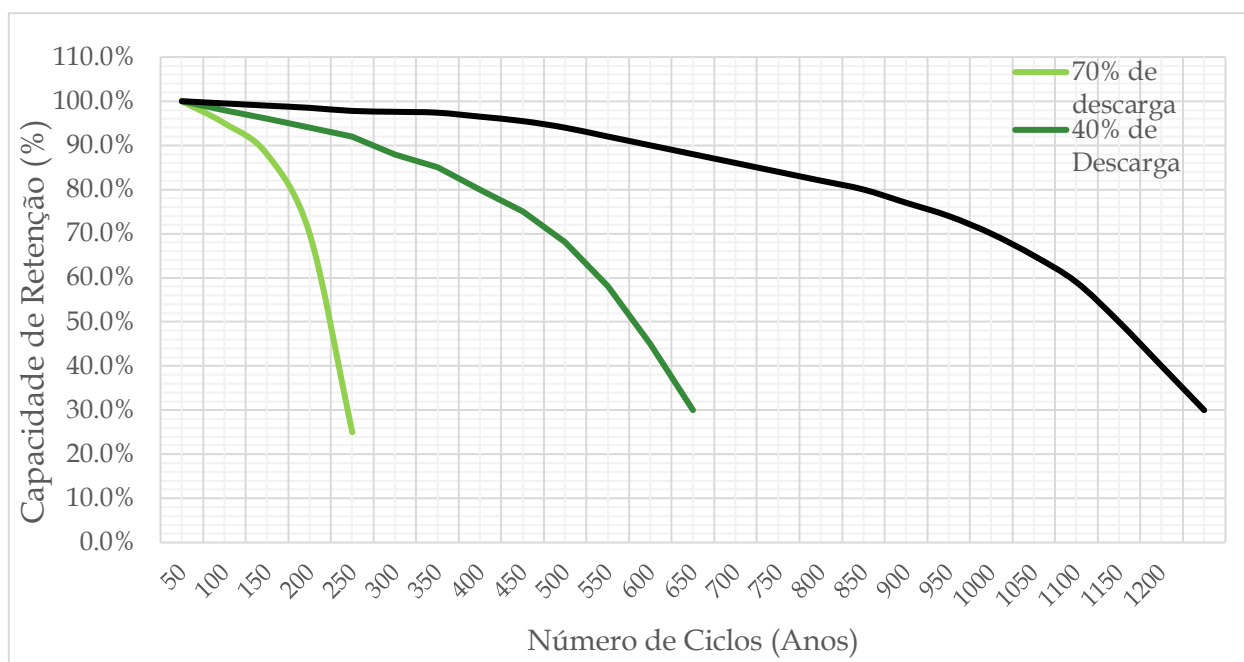
A tabela abaixo mostra a vida útil projetada para as baterias NEWMAX de acordo com a temperatura de operação a qual está submetida.

Temperatura (°C)	Vida Útil Projetada (Anos)
20	10,0
25	10,0
30	8,0
35	5,0
40	3,0
45	2,5

## 7.2 Características de Vida Útil em Utilização Cíclica

A profundidade de descarga é a medida do quanto de energia da bateria foi utilizada em uma descarga. Por exemplo, no caso em que uma bateria cuja autonomia corresponde a 10 horas, seja utilizada em um regime de 2 horas, sua profundidade de descarga será de cerca de 20%. Essa medida, dentre outras (temperatura de operação e do método de carga), influencia no número de ciclos (carga e descarga) da bateria. Como visto no gráfico abaixo, profundidade de descarga e a vida útil em ciclos são estreitamente relacionadas. Pode-se notar que quanto maior a profundidade de descarga, menor será o número de ciclos da bateria.

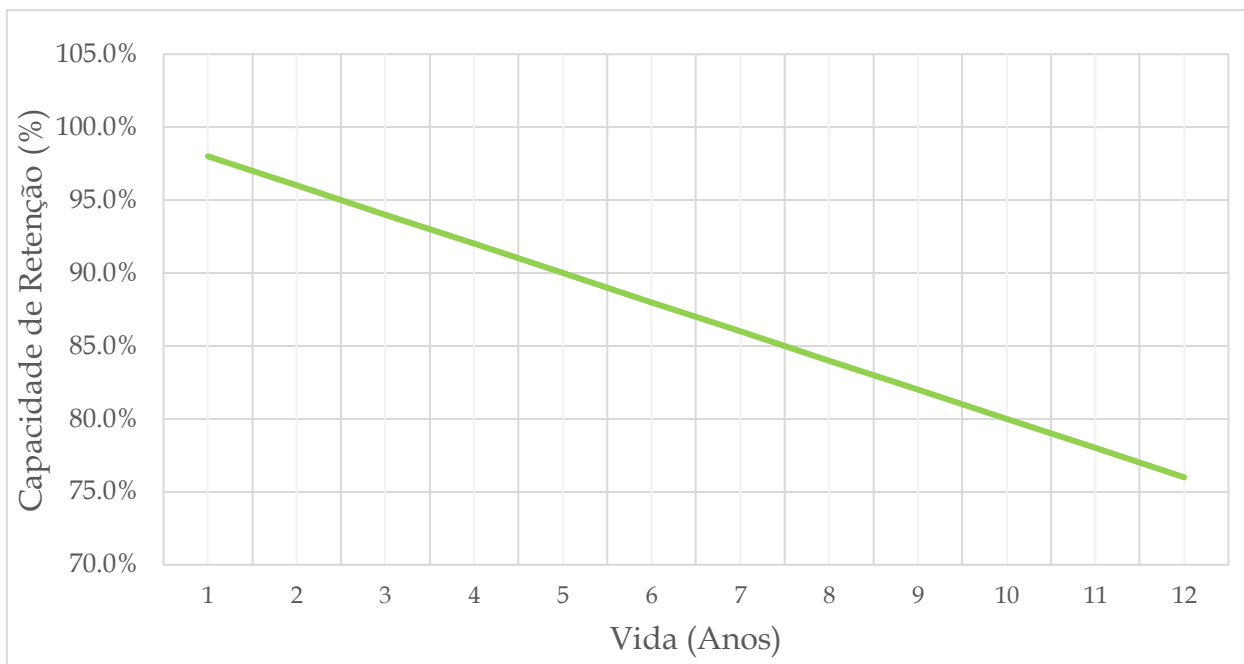
A capacidade de retenção e outra característica afetada pela utilização da bateria. A medida que os ciclos ocorrem, a bateria gradualmente diminui sua vida útil. O gráfico abaixo, mostra a relação entre a profundidade de descarga, capacidade de retenção e o número de ciclos de uma bateria.



## 7.3 Características de Vida Útil em Utilização em Flutuação

A vida útil da bateria em flutuação é bastante afetado pelo seu envelhecimento natural. Esse envelhecimento, é causado principalmente pela corrosão das placas e devido a sulfatação. O conjunto de baterias deve ser substituído quando a capacidade de retenção alcançar valores inferiores a 80%. Esse valor pode ser alcançado com diferentes períodos de tempos, de acordo com a aplicação e temperatura as quais as baterias estão submetidas. Na condição de operar sob temperatura de 25°C, projeta-se que a capacidade de retenção das baterias NEWMAX atinja valores inferiores a 80% com aproximadamente 10 anos.





## 7.4 Auto descarga

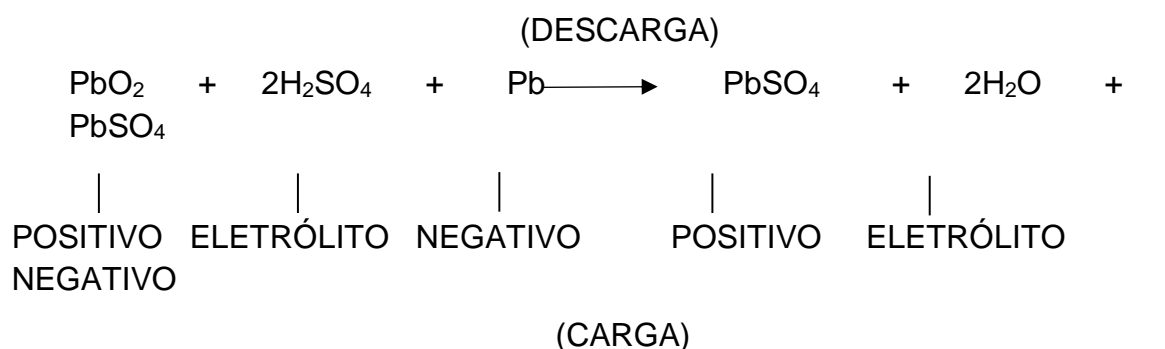
A utilização de grades construídas em ligas à base de Pb-Ca resulta em uma taxa de auto descarga bastante reduzida.

O valor médio de taxas de auto descarga em baterias carregadas e deixadas sem uso durante três meses, é em torno de 10%.

Se a bateria não for utilizada por um longo período de tempo, deve ser recarregada pelo menos uma vez a cada seis meses, quando armazenada a 25°C.

## 7.5 Processo Eletroquímico

A reação química que ocorre em uma bateria chumbo-ácida se encontra descrita na fórmula abaixo.



Em geral, o óxido de chumbo das placas positivas e o chumbo poroso das placas negativas reagem com o ácido sulfúrico presente no eletrólito e gradualmente se transformam em sulfato de chumbo. Durante este processo a concentração de ácido sulfúrico diminui.

Por outro lado, quando a bateria é carregada, os materiais ativos, positivo e negativo, que se transformaram em sulfato de chumbo, gradualmente se revertem em dióxido de chumbo e chumbo poroso, respectivamente, liberando o ácido sulfúrico absorvido nos materiais ativos. Durante este outro processo, a concentração de ácido sulfúrico aumenta.

Quando o processo de carga da bateria se aproxima de seu estágio final, a corrente de carga é consumida somente pela decomposição eletrolítica da água no eletrólito, resultando na geração de oxigênio a partir das placas positivas e hidrogênio a partir das placas negativas. Em baterias ventiladas o gás formado deixará a bateria, causando, desse modo, uma diminuição do eletrólito, demandando eventual adição de água.

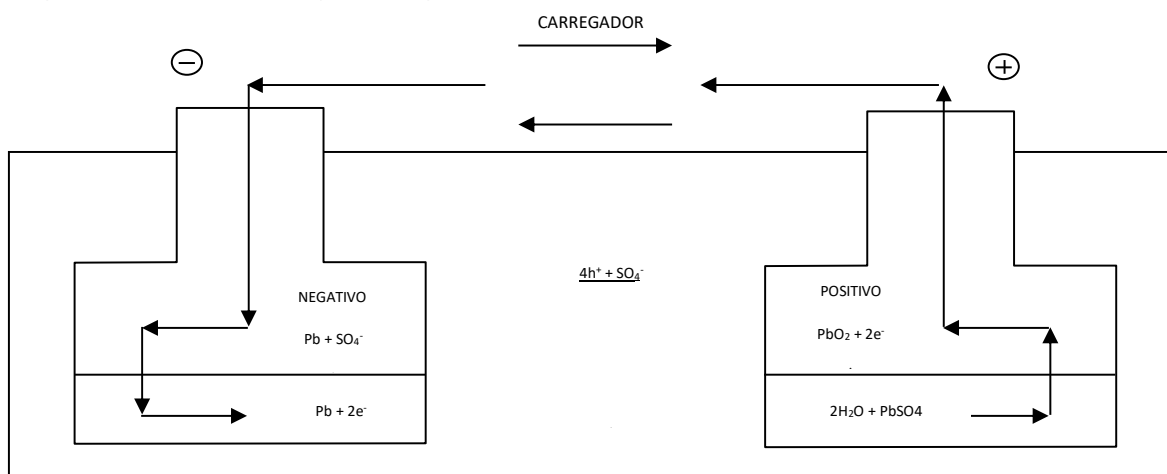
No entanto, nossas baterias utilizam-se das características do chumbo poroso, ou material ativo negativo, que por ser muito ativo em meio úmido reage rapidamente com o oxigênio, evitando, portanto, a diminuição do nível de água e eliminando a necessidade de sua adição.

O processo de carga, desde seu início até seu estágio final, é o mesmo das baterias convencionais, conforme mostra a figura abaixo.

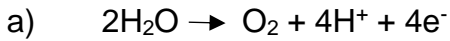
De outro modo, após terminar a carga ou sob condições de sobrecarga, a energia de carga é consumida para a decomposição eletrolítica da água, e as placas positivas geram oxigênio que reage com o chumbo poroso nas placas negativas e com o ácido sulfúrico no eletrólito. Parte das placas negativas passam então a uma condição de descarga, suprimindo, portanto, a geração de hidrogênio das placas negativas.

A parte das placas negativas que passou a uma condição de descarga através da reação com oxigênio é então revertida à condição original de chumbo poroso por meio de uma carga subsequente. Assim, uma placa negativa mantém uma condição de equilíbrio entre a quantidade que se transforma em chumbo poroso através do processo de carga e a quantidade de chumbo poroso que se transforma em sulfato de chumbo, por meio da absorção do gás gerado a partir das placas positivas. Isto permite que a bateria possa ser do tipo regulado por válvula.

A reação química que ocorre após o estágio final do processo de carga ou sob condições de sobrecarga é mostrada na figura seguinte:



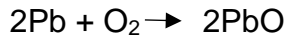
1) Reação na placa positiva (geração de oxigênio)



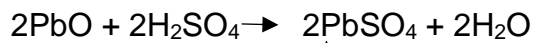
↑  
MIGRA PARA A SUPERFÍCIE DA PLACA NEGATIVA

2) Reação na placa negativa

3) REAÇÃO QUÍMICA DO CHUMBO POROSO COM OXIGÊNIO

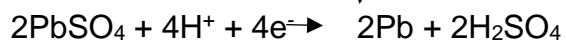


4) REAÇÃO QUÍMICA DO PbO COM O ELETRÓLITO



↑  
PARA REAÇÃO (a)

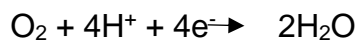
5) REAÇÃO DO PbSO<sub>4</sub>



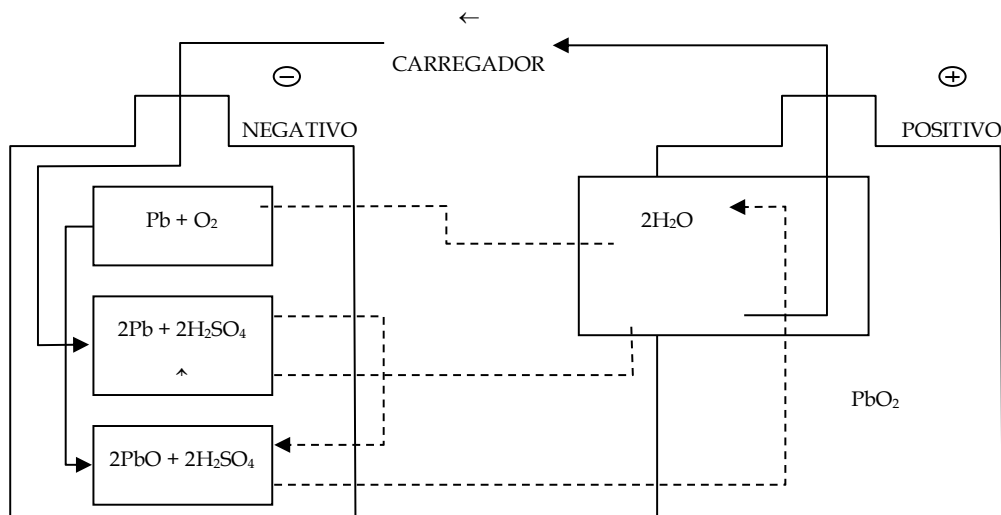
↓  
PARA A REAÇÃO (b)

↑  
PARA A REAÇÃO (a)

Reação total na placa negativa



Reação após o estágio final da carga



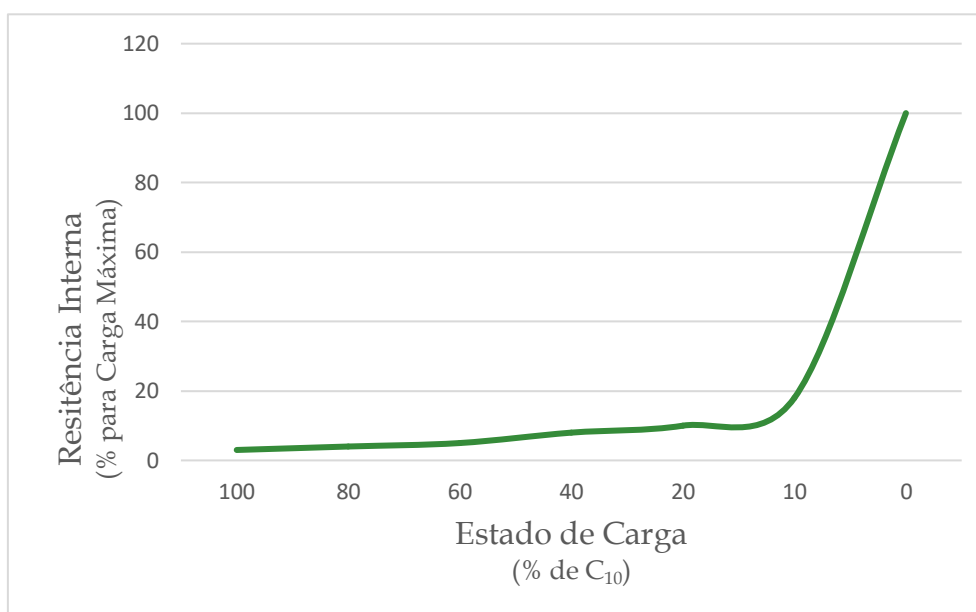
Conforme descrito acima, o oxigênio gerado a partir das placas positivas reage rapidamente com o material ativo em condição de carga na placa negativa e retorna à água ocasionando, portanto, uma perda muito pequena, e tornando assim possível utilizar uma construção regulada por válvula para a bateria.

### 7.6 Resistência Interna

O valor atribuído à resistência interna de uma bateria consiste na soma da resistência do eletrólito, placas positiva e negativa, separadores, etc.

O valor da resistência interna torna-se importante quando uma bateria necessita produzir uma corrente de pico (por exemplo, para o mecanismo de comutação) ao final de um período de descarga.

O gráfico abaixo mostra a resistência interna como porcentagem do valor de resistência com a bateria em carga máxima, para vários estados de carga.



A bateria NEWMAX apresenta o menor valor de resistência interna quando está em condições de carga total. A resistência interna aumenta lentamente na medida em que a descarga progride, e cresce rapidamente no estágio final de descarga. Pode-se observar que a resistência interna diminui lentamente quando a descarga termina e alcança o estágio final. Os valores de Resistências Internas abaixo foram calculados para uma tensão de 2,25 VPE ou 13,50 VPM.

Modelo	Resistência Interna(mΩ) 25°C / 13,50VPM	Corrente de Curto Circuito (ICC- KA) 25°C / 13,50VPM
FNC1270-C	21,35	0,632
FNC1272-C	21,75	0,621
FNC1290-C	17,67	0,764
FNC12120-C	13,58	0,994
FNC12190-C	9,02	1,497
FNC12260-C	10,52	1,283
FNC12280-C	7,76	1,740
FNC12340-C	8,70	1,552
FNC12420-C	7,09	1,904
FNC12550-C	5,00	0,550
FNC12700-C	6,13	2,202
FNC12800-C	5,67	2,381
FNC121000-C	3,21	4,206
FNC121200-C	3,70	3,649
FNC121500-C	3,21	4,200
FNC122000-C	2,40	5,620
FNC122500-C	2,41	5,602

## 8 Armazenamento e Instalação

### 8.1 Recebimento e Retirada da Embalagem

As baterias NEWMAX são enviadas em pallets, protegidas e lacradas por filme stretch. Cada bateria segue em caixa de papelão selada por fita adesiva. O stretch deve ser cortado com cuidado para não ferir as embalagens das baterias, assim como as caixas de papelão das baterias. Junto às baterias há também uma embalagem com os acessórios para os bancos, a mesma pode variar em embalagens de papelão ou madeira. As estantes são enviadas em caixas de madeira, suas peças internamente protegidas por papelão e plástico bolha, as mesmas podem ser abertas por um martelo ou pé de cabra. Os gabinetes são enviados sobre um pallet e envolto por papelão ondulado, plástico bolha e filme stretch. Após a montagem do banco as embalagens e os pallets devem ser descartados de forma correta segundo as normas de meio ambiente. Em caso de se notar violação durante o recebimento de qualquer de nossos produtos, deve-se contatar a NEWMAX.

## 8.2 Armazenagem

### 8.2.1 Condições Gerais de Armazenagem

A bateria recarregável regulada por válvula chumbo-ácida deve ser armazenada em um lugar que não seja diretamente exposto à luz solar, que seja seco e sujeito a temperaturas normais. Nunca posicione uma bateria próximo ao fogo ou a algum emissor de calor. A bateria terá melhor rendimento e vida útil se operada em temperaturas entre 20°C a 25°C.

A bateria deve ser armazenada sob as seguintes condições:

- Umidade baixa: abaixo de 80%;
- Temperatura máxima: 30°C;
- Ambiente limpo e não exposto diretamente à luz solar;
- Verifique cuidadosamente os desenhos de instalação para ajustar a posição do terminal ao local;
- Mantenha os monoblocos dispostos em intervalos regulares (5mm a 10mm), utilizando interligações, e efetue a conexão do terminal positivo de um monobloco da bateria ao terminal negativo do outro monobloco subsequente.
- Após feita a conexão entre os monoblocos, ligue o terminal positivo do carregador ao terminal positivo da bateria e o terminal negativo do carregador ao terminal negativo da bateria por meio de um cabo;
- Cubra o polo com a sua capa após conectá-lo;
- Verifique se os equipamentos de ventilação ou refrigeração estão dispostos, instalados e funcionando adequadamente.

### 8.2.2 Capacidade Após Longo Período de Armazenagem

Após um longo período de armazenagem, toda bateria apresenta uma capacidade menor que a nominal no primeiro ciclo. Em uma aplicação cíclica, a capacidade completa será obtida por meio de vários ciclos de carga /descarga.

Para aplicações em flutuação, a capacidade total será atingida em um período mínimo de 96 horas, quando carregada em 13,50 VPM.

### 8.2.3 Carga Periódica

As baterias não devem ser armazenadas por mais de 180 dias sem receber uma recarga de manutenção, mesmo que a temperatura for menor que 20° C. Para determinação da recarga deve-se levar em consideração a última recarga realizada. A data de validade de carga deve ser verificada na etiqueta colada na embalagem de cada bateria.

### 8.2.4 Preparação do Local e Instalação dos Acumuladores

- Os monoblocos da bateria devem ser dispostos sobre a estante de maneira que permita que os terminais positivos e negativos sejam conectados em sequência de acordo com o diagrama de instalação fornecido;

- Verificar e registrar a tensão em circuito aberto de todos os monoblocos analisando o estado de carga, caso identifique estado de carga menor que 100% aplicar carga de flutuação;
- Verificar se todas as superfícies de contato estão limpas e somente após fazer a interconexão;
- Providenciar o aperto dos parafusos e aplicar torque informado no desenho técnico;
- Conferir a polaridade para evitar danos à bateria;
- Realizar medida de tensão total da bateria;
- As baterias devem ficar em uma área segura e com acesso restrito;
- Em aplicações em que os equipamentos conectados à bateria não estejam isolados do solo, por exemplo, no caso de carregadores não isolados, providenciar que:
  - A estante que suporta as baterias esteja conectada ao solo;
  - Uma barreira de segurança secundária deve ser construída em volta da estante para evitar contato acidental, e a instalação de conexões terra deve ser providenciada, de modo a permitir conexão remota antes de qualquer procedimento rotineiro de inspeção e manutenção;
- Esta proteção somente será efetiva uma vez que o sistema conectado à bateria também esteja isolado do solo;
- Alta temperatura prejudica as baterias. É preciso evitar a instalação de baterias próximo às fontes de calor de qualquer tipo. Você obterá vida útil mais longa se as baterias forem utilizadas na faixa de temperatura ambiente de 20°C a 25°C;
- Uma vez que as baterias podem gerar gases inflamáveis, não as instale próximo a qualquer artefato que produza faíscas;
- Se a bateria for utilizada em ambiente fechado ou no interior de um contêiner, deve-se providenciar para que haja ventilação adequada;
- Jamais instale as baterias em ambientes ou armários hermeticamente fechados, pois isto pode causar explosões;
- Os monoblocos devem ser instalados de modo que se permita um espaçamento mínimo de 5 a 10 mm entre eles;
- Como os vasos das baterias são feitos de resina ABS720, deve-se evitar colocá-los em contato com solventes ou materiais aderentes;
- Usar amortecedores e fixar as baterias com firmeza se houver risco de vibração durante a operação;
- Limpe a bateria com um pedaço de pano seco. Jamais deixe respingar sobre a bateria, ou que ela entre em contato com óleos ou solventes orgânicos tais como gasolina ou thinner de pintura, ou ainda utilizar para limpeza panos contaminados com estas substâncias;

- Não é recomendável abrir a bateria ou desmontá-la. Se o ácido sulfúrico entrar em contato com a pele ou com as roupas, lave a região com água em abundância e procure imediatamente orientação médica;
- A bateria corre o risco de se romper se jogada ao fogo. Evite este procedimento de qualquer maneira;
- Contato com peças confeccionadas em materiais condutores poderá resultar em choque elétrico. Certifique-se de utilizar luvas de borracha antes de executar serviços de manutenção ou inspeção;
- A utilização conjunta de baterias de diferentes capacidades, utilização prévia e/ou fabricantes diferentes apresenta risco de causar danos às próprias baterias ou ao equipamento. Se esta prática for inevitável, consulte o fabricante da bateria com antecedência.
- Não cause curto-circuito na bateria, pois poderá queimar as conexões e danificar o equipamento;
- Para obter máxima vida útil das baterias, elas jamais deverão ser armazenadas sem carga;
- Os instrumentos do retificador devem estar ajustados para atender os valores recomendados e deverão ser aferidos;
- Após montagem do(s) monobloco(s) em sua(s) respectiva(s) estante(s) ou alocação em seu respectivo local de uso deverá se realizar a leitura, de cada monobloco e da associação de todos os monoblocos em circuito aberto, registrando todas as leituras na tabela que se encontra na página 52 deste manual;
- Registros das leituras e/ou manutenções realizadas na bateria é imprescindível para podermos avaliar as condições das baterias e para assegurar um bom desempenho do equipamento ao qual estão ligadas;
- A retirada da etiqueta de código de barras implicará na perda da garantia.

### 8.2.5 Ventilação

Deve assegurar o exposto no item anterior. Sob condições normais a liberação de gás é insignificante, permitindo desta forma que as baterias NEWMAX sejam instaladas com segurança, em gabinetes, escritórios e equipamentos conjugados.

## 9 Instalação das Estantes

- Para instalações adequadas recomendamos estantes ou gabinetes projetados e/ou aprovados pela NEWMAX;
- A estante da bateria deve ser montada em conformidade com os desenhos fornecidos, descrita no Item Aspectos Construtivos e Dimensionais das Estantes deste Manual. Verificar o nivelamento e providenciar ajustes se necessário por meio de isoladores;

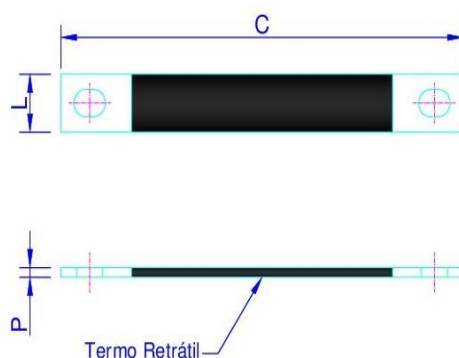


- É prática normal isolar eletricamente a estante do solo. Este procedimento oferece um bom nível de proteção e segurança durante a instalação e manutenção;
- Instale as baterias na estante ou gabinete de tal maneira que o polo positivo de cada monobloco possa ser conectado ao polo negativo da bateria seguinte. O sinal + indica o polo positivo e – indica o polo negativo.
- A instalação das Tag's deve-se iniciar a partir do polo positivo e finalizar no polo negativo seguindo a associação elétrica, isto facilita a montagem e as leituras de tensão da bateria durante a manutenção periódica.

### 9.1 Interligação dos Monoblocos

Constituídas com cabo de cobre, e terminais de compressão simples revestido de chumbo ou estanho, projetado para suportar as correntes das baterias com o mínimo de queda de tensão. Outras formas de instalação poderão utilizar barras de cobre eletrolítico chato, revestido de chumbo ou estanho e protegidos com termo retrátil.

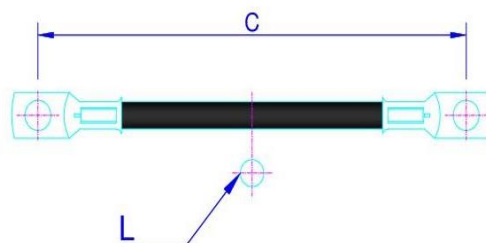
#### Barramento "I"



Material de confecção:

Cobre Eletrolítico  
revestido por Chumbo  
ou Estanho em chapa.

#### Cabo - Compressão Simples



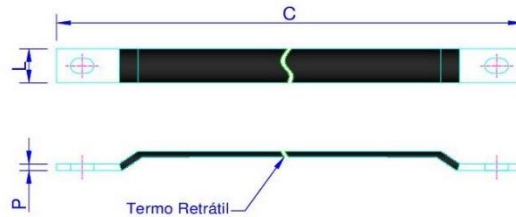
Material de confecção:

Cobre Eletrolítico.

## Barramento "K"

Material de confecção:

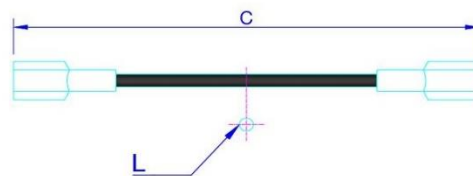
Cobre Eletrolítico  
revestido por Chumbo  
ou Estanho em chapa.



## Cabo - Faston

Material de confecção:

Cobre Eletrolítico.



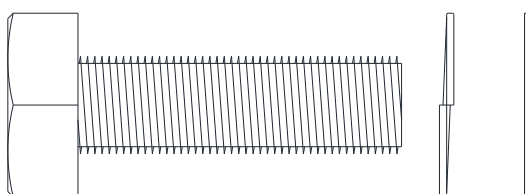
Modelo	Tipo de Interligação	Medidas em milímetros		
		C	L	P
EP 1270-C 10M 2N 1F	Cabo - Faston 2	200	2,5mm <sup>2</sup>	N/A
EP 1272-C 10M 2N 1F	Cabo - Faston 2	200	2,5mm <sup>2</sup>	N/A
EP 1290-C 10M 2N 1F	Cabo - Faston 2	200	2,5mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12120-C 10M 2N 1F	Cabo - Faston 2	200	2,5mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12190-C 10M 2N 1F	Cabo – Compressão Simples	200	10mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12260-C 10M 2N 1F	Cabo – Compressão Simples	300	10mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12280-C 10M 2N 1F	Cabo – Compressão Simples	300	10mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12340-C 10M 2N 1F	Cabo – Compressão Simples	300	16mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12420-C 10M 2N 1F	Cabo – Compressão Simples	300	16mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12550-C 10M 2N 1F	Cabo – Compressão Simples	300	25mm <sup>2</sup>	N/A
EP 12700-C 10M 2N 1F	Barramento – “I”	288	5/8”	1/8”
EP 12800-C 10M 2N 1F	Barramento – “I”	288	5/8”	1/8”
EP 121000-C 10M 2N 1F	Barramento – “I”	340	5/8”	1/8”
EP 121200-C 10M 2N 1F	Barramento – “K”	382	5/8”	1/8”
EP 121500-C 10M 2N 1F	Barramento – “K”	450	5/8”	1/8”
EP 122000-C 10M 2N 1F	Barramento – “I”	133	3/4”	3/16”
EP 122500-C 10M 2N 1F	Barramento – “I”	133	3/4”	3/16”

OBS.: Essas interligações foram projetadas para regime de descarga de 30 minutos. Em situações nas quais a corrente de descarga seja maior que a especificada, um projeto especial deve ser realizado.

## 9.2 Parafusos e arruelas.

Para interligação entre os monoblocos utilizar parafusos arruelas lisa e de pressão especiais de aço inoxidável e respeitar o torque indicado na tabela abaixo.

#	TIPO	TORQUE	APLICAÇÃO
1	M5 X 12mm	5 Nm	FNC12190-C
2	M6 X 15mm	6 Nm	FNC12260-C, FNC12280-C, FNC12340-C, FNC12420-C, FNC12550-C, FNC12700-C, FNC12800-C, FNC121000-C e FNC121200-C
3	M8 X 20mm	15 Nm	FNC121500-C, FNC122000-C e FNC122500-C



## 9.3 Anomalias e Defeitos Comuns

Descrição das Anormalidades e dos Defeitos mais Comuns		
Defeito	Causas Prováveis	Ações Corretivas
<b>Baixa Autonomia</b>	Estado de Carga inferior a 100%	Aplicar Carga
	Ajuste da tensão de Flutuação abaixo do especificado	Ajustar a tensão para 13,5VPM a 25°C
	Torque nas interligações abaixo do especificado	Remover as interligações, limpar área de contato, e aplicar torque recomendado.
	Baixa Temperatura sem correção da tensão de Flutuação	Corrigir a tensão de Flutuação em função da Temperatura
	Auto descarga excessiva	Substituição dos Monoblocos

<b>Corrente de Flutuação Alta</b>	Auto descarga por depósito substância estranha ou umidade na superfície dos monoblocos	Secar / limpar os monoblocos e neutralizar sua superfície
	Tensão de Flutuação está acima do especificado	Corrigir a tensão de flutuação para 13,5VPM a 25°C
	Monobloco em curto	Substituição do Monobloco
<b>Oxidação / Corrosão nos Polos e Interligações</b>	Tensão de Acima do Especificado	Corrigir a tensão de flutuação para 13,5VPM a 25°C
	Utilização de parafusos ou interligações provocando bimetálico	Substituir material pelo recomendado pela NEWMAX
	Torque excessivo	Substituição das partes danificadas e aplicar o torque recomendado.
	Vazamento dos Monoblocos	Substituição dos Monoblocos
<b>Desequalização de Tensão</b>	Bateria nova	Aguardar no mínimo seis meses após o início da operação
	Monoblocos novos associados em série com monoblocos antigos	Retirada do monobloco novo e ajustar a tensão de flutuação da bateria para N-1 25°C. Ex.: 10 Monoblocos 10 x 13,5V = 135V N-1 09 x 13,5V = 121,5V E aguardar 6 meses.
<b>Polos Danificados</b>	Aperto sem torquímetro	Substituição dos Monoblocos
	Curto-circuito.	Retrabalhar a área danificada. Não sendo possível, substituição dos Monoblocos
<b>Abaulamento dos Recipientes</b>	Avalanche Térmica	Substituição dos Monoblocos
	Tensão de Flutuação acima do especificado	Substituição dos Monoblocos
	Temperatura Alta sem correção	Substituição dos Monoblocos

## 9.4 Conexão da Bateria ao Equipamento CC

Somente após a montagem correta dos monoblocos de baterias, proceder a ligação dos cabos positivo e negativo do equipamento C.C aos respectivos terminais da bateria.

## 9.5 Requisitos de Segurança

- É aconselhável que todas as instruções contidas neste manual sejam seguidas rigorosamente, então é necessário que este esteja sempre disponível no local de instalação;
- Antes de realizar qualquer operação com a bateria, deve-se contar com o apoio de pessoal devidamente treinado e preparado para a execução desta atividade;
- Muito cuidado para não provocar curtos-circuitos na bateria, uma vez que as correntes produzidas são muito altas. As partes metálicas da bateria apresentam tensão constantemente, portanto não depositar ferramentas metálicas ou quaisquer objetos estranhos sobre o acumulador, pois existe perigo de Incêndio e Explosão;
- Por se tratar de monoblocos muito pesados, é importante que existam recursos seguros e apropriados para o correto manuseio, transporte e instalação;
- Os operadores devem remover adornos condutores ou não tais como anéis, relógios e correntes antes de iniciar o trabalho de instalação das baterias;
- Os operadores devem utilizar EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados;
- A instrumentação e ferramentas utilizadas devem estar isoladas adequadamente ao nível de tensão e local trabalho para evitar curtos-circuitos ocasionais e choques elétricos;
- Os monoblocos de baterias devem ser transportados e instalados com o uso de ferramentas e instrumentação adequada;
- A conexão dos terminais e interligações deve estar bem ajustada. Uma conexão frouxa pode fazer com que os monoblocos da bateria produzam faíscas e aquecimentos, correndo riscos de explosões e incêndio;
- Não fumar no local onde estão instaladas as baterias, pois estes tipos de fontes podem também provocar incêndio e explosões;
- Em casos de rompimento do vaso e possíveis vazamentos (respingos de ácido), este deve ser neutralizado com uma solução de bicarbonato de sódio;
- Em caso de contato de ácido com os olhos ou a pele, lavar o local imediatamente com água limpa em abundância. Um médico deve ser procurado.
- Em caso de respingos de ácido nas roupas, lavar com água;

## 10 Operação e Manutenção Preventiva

### 10.1 Carga de Equalização

Embora não recomendada, poderá ser realizada caso algum monobloco dentro do conjunto apresente desvios inferiores a -0,05 V ou superiores + 0,10 V em relação à média dos monoblocos por um período de no mínimo 90 dias. Caso isso ocorra aplicar carga de equalização com tensão constante de 14,40 VPM a 20°C a 25°C até que a corrente de carga não sofra variações por um período de 3 horas consecutivas.

#### Nota:

- Métodos de carga diferente de carga de flutuação deverão ser supervisionados.
- Caso a temperatura dos monoblocos da bateria durante a carga em qualquer situação, atingirem 45°C, o sistema deve ser interrompido imediatamente.
- Para sistemas providos de sensor de recarga automático, quando em operação com baterias VRLA é recomendado a inibição ou ajuste da tensão de carga de flutuação.

### 10.2 Passos a seguir para a avaliação da capacidade

1 - **REPOUSO:** Manter a bateria em repouso por uma hora, desde que os monoblocos estejam no estado plena carga;

2 - **DESCARGA:** Descarregar a bateria em Regime de Descarga com corrente constante até tensão final. Medir e registrar os valores de tensão e temperatura de todos os monoblocos, durante a descarga, em no mínimo 10%, 20%, 50%, 80%, da duração esperada e em seguida, em intervalos de tempo que permitam determinar a passagem pelo valor da tensão final de descarga;

3 - **CARGA:** Carregar a bateria com tensão constante de 13,50 VPM à 20°C a 25°C e corrente limitada em  $0,25C_{10}$  (A), até instante final de carga.

$$C_{\text{REAL}} (\%) = \frac{C_T (\%)}{1 + K(T - 25)}$$

Onde:

$C_{\text{REAL}} (\%)$  = Capacidade Real obtida, corrigida para temperatura de referência (25°C);

K = Coeficiente de temperatura para capacidade: 0,006 ou 0,01 para correntes de descarga inferiores a 1 h;

$C_T (\%)$  = capacidade percentual obtida no teste, à temperatura T °C.

T = temperatura inicial do monobloco piloto na condição de circuito aberto.

#### Nota:

Para regimes de descarga até 5h, inclusive, a temperatura "T" a considerar é a inicial. Para regimes superiores a 5h, considerar "T" como sendo a média das temperaturas no decorrer das descargas.

## 10.3 Programa de Manutenção

### 10.3.1 Inspeção Mensal

- TENSÃO DE FLUTUAÇÃO: Verificar e registrar a tensão total do banco de baterias e individualmente de cada monobloco, analisando o correto funcionamento do carregador e o ajuste da tensão de flutuação com a temperatura. Valores típicos de tensões estarão entre 13,38 VPM ~ 13,80 VPM, podendo variar conforme sua temperatura;
- INSPEÇÃO VISUAL: Verificar visualmente se não existe pontos de vazamentos nas junções polo/tampa e vaso/tampa e oxidações nos polos;
- TEMPERATURA: Verificar e registrar a temperatura de operação da sala ou ambiente, medir em pelo menos 4 monoblocos do banco de baterias, escolher aqueles que estiverem posicionados em condições de maior temperatura. O ponto de medição da temperatura nos monoblocos deve ser as laterais do vaso, quando possível, onde estão dispostas as placas negativas. Ideal utilizar um equipamento com emissão de luz/laser, para obtenção da medida;
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS: Verificar se os equipamentos de ventilação e/ou refrigeração estão funcionando adequadamente e se não existem obstruções. Lembre-se a temperatura ambiente deve ser registrada. Também verificar se não existe incidência direta de raios solares ou fontes de geração de calor diretamente nas baterias;
- CORRENTE DE FLUTUAÇÃO: Verificar e registrar o valor da corrente de flutuação.
- LIMPEZA: O conjunto, monoblocos da bateria, estantes e sala deverão ser mantidos secos e isentos de poeira de qualquer procedência. Para limpeza recomendamos única e exclusivamente apenas a utilização de pano umedecido por água;

### 10.3.2 Inspeção Anual

- CONECTORES OU INTERLIGAÇÕES: Verificar se os conectores e interligações estão devidamente apertados (no torque recomendado) e não apresentam oxidações ou deteriorações. A verificação do torque poderá ser realizada uma vez cada ano;
- ITENS CITADOS EM 10.3.1: Aplicar todos os procedimentos de manutenção mensal.

## 10.4 Carga

Durante o processo de descarga é natural a formação de cristais de sulfato de chumbo no material ativo do conjunto de placas positivas e negativas (Teoria da Dupla Sulfatação). Quando a bateria está descarregada os cristais de sulfato de chumbo são alimentados pelo eletrólito e tendem a crescer, formando um filme isolante que aumenta a resistência interna dos monoblocos da bateria. O aumento da resistência interna pode inibir totalmente a reação química de carga, tornando o processo de sulfatação irreversível. **Portanto é muito importante que a bateria seja recarregada imediatamente após uma descarga.**



### 10.5 Avalanche Térmica

É o aumento progressivo da temperatura no interior do elemento (célula) e ocorre quando o mesmo não consegue dissipar o calor gerado no seu interior pela corrente de flutuação e pelas reações envolvidas no ciclo do oxigênio.

Este fenômeno pode ocorrer durante uma carga com tensão constante ou ainda em flutuação nas seguintes condições:

- Tensão de carga ou de flutuação ajustada em valores acima do especificado;
- Baterias em estado de degradação acelerado;
- Bateria com monoblocos em curto circuito;
- Baterias em final de vida útil;

Caso ocorra um aumento anormal de temperatura a resistência interna dos monoblocos da bateria vai diminuir (lei de Ohm) e conseqüentemente a corrente de flutuação irá aumentar. O aumento desta corrente provocará novamente um aumento da temperatura e como consequência o decréscimo da resistência interna que por sua vez aumentará a corrente. Se a corrente de carga não for limitada a baixos valores por um mecanismo regulador, o processo de destruição da bateria ocorrerá rapidamente.

Se a tensão de flutuação não for corrigida automaticamente com a temperatura o efeito direto desta "Avalanche Térmica" será o aumento da gaseificação da água que compõe o eletrólito e secagem prematura do monobloco (Dry out).

### 10.6 Equipamentos de Carga

Para que as baterias VRLA possam usufruir de sua máxima vida útil, deve ser usado carregadores de tensão constante e limitação de corrente, máxima de 0,25 C<sub>10</sub> (A). Recomendamos fortemente a utilização de equipamentos que possuam dispositivos de correção da tensão de flutuação pela temperatura.

### 10.7 Influência do Ripple nas Baterias

Durante o processo de carga das baterias uma parcela da corrente alternada gerada em função da tecnologia aplicada no projeto dos equipamentos irá sobrepor a corrente contínua de carga. Estas correntes alternadas provocam aquecimento extra nos monoblocos da bateria e podem provocar sérios danos. A componente alternada (tensão e corrente) é extremamente prejudicial para a bateria e reduz sua vida útil. Correntes de Ripple superiores às recomendadas por normas aumentam a velocidade de corrosão da grade positiva, aumentando na mesma proporção a temperatura do monobloco em função das perdas internas.

As baterias NEWMAX, podem suportar uma corrente alternada sobreposta de no máximo 5A (RMS)/100Ah de capacidade nominal (C<sub>10</sub>) e o valor de tensão de Ripple máximo de 1% (RMS) da tensão de flutuação. Para componentes alternados, entende-se como RMS o valor efetivo de energia (tensão e corrente) que é disponibilizado pela fonte de tensão alternada, ou seja, o valor correspondente de energia contínua que é fornecido pela componente alternada.



### 10.8 Baterias em Paralelo

O uso de baterias em paralelo é admissível e pode apresentar algumas vantagens quando uma das baterias eventualmente sofra algum tipo de falha. A outra bateria ligada em paralelo garantirá o fornecimento de energia para o sistema aumentando a confiabilidade. Recomendamos a utilização de no máximo 4 (quatro) baterias em paralelo e devem ser de mesma capacidade, mesmo fabricante, tipo, marca e modelo. Os circuitos aos quais as baterias estiverem conectadas deverão ser idênticos, como dimensões de cabos e etc.

### 10.9 Instrumentos e Ferramentas Necessárias para Manutenção

- Torquímetro com escala que compreenda o valor de 4 a 16 N.m;
- Chaves isoladas N<sup>o</sup>.: 8 mm, 14 mm ou 17 mm (boca, canhão, estrela);
- Termômetro digital com infravermelho;
- Multímetro Digital CAT. III;
- Cronômetro;
- Derivador Shunt com classe de exatidão igual ou melhor que 0,5 % de seu valor nominal. Sua corrente nominal deve estar situada entre 100 % e 200 % da corrente de ensaio.
- Alicates Amperímetro (CC);
- Carga resistiva/eletrônica;
- Fonte CC estabilizada para tratamento do monobloco. Com ajuste de Tensão e Corrente, para carga individual;

**NOTA: TODOS OS EQUIPAMENTOS DEVEM ESTAR AFERIDOS.**

### 10.10 Equipamentos de Proteção Individual do Operador

- Luvas para proteção das mãos contra agentes cortantes;
- Manga para proteção dos braços contra agentes escoriantes e cortantes;
- Calça para proteção das pernas contra agentes escoriantes e cortantes;
- Calçado de segurança para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os pés.

### 10.11 Saúde, Segurança e Meio Ambiente

#### 10.11.1 Descarte de Pilhas e Baterias

Em atendimento à publicação no Diário Oficial da União, a resolução 401, de 05 de novembro de 2008 ART 1º § único, do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que trata da disposição final de pilhas e baterias. A resolução em questão obriga fabricantes e importadores a receberem e a tratarem adequadamente as pilhas e baterias, de qualquer uso, que contenham em sua composição chumbo, cádmio e mercúrio, bem como seus compostos, sendo responsáveis diretos caso esse recebimento não ocorra, sujeitando-se a partir deste momento à Lei de Crimes contra o Meio Ambiente.

### Respeito ao Meio Ambiente



CHUMBO RECICLÁVEL



PbCa

#### 10.11.2 Resolução Conama Nº.401 – 05/11/2008

Considerando os impactos negativos causados ao meio ambiente e os riscos à saúde pelo descarte indevido de baterias usadas. A NEWMAX, considerando a necessidade de informar e disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado das baterias NEWMAX (podendo receber de outros fabricantes), usadas, no que diz respeito à disposição final e também considerando que tais resíduos sem destinação adequada podem contaminar o meio ambiente, determina e informa que:

As baterias industriais constituídas de chumbo, ácido e seus compostos, destinados ao uso em telecomunicações, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, usinas elétricas, alarme, segurança, movimentação de carga ou pessoas, partida de motores diesel e uso geral industrial que:

- APÓS O ESGOTAMENTO ENERGÉTICO, DEVERÃO SER DEVOLVIDAS PELOS USUÁRIOS PARA A NEWMAX OU SEREM ENCAMINHADAS DIRETAMENTE À EMPRESA AUTORIZADA PELO DESCARTE FINAL (Reciclagem).
- O CONTATO COM OS COMPONENTES QUÍMICOS INTERNOS DAS BATERIAS PODE CAUSAR DANOS À SAÚDE HUMANA.
- O DESTINO FINAL INADEQUADO PODE POLUIR ÁGUAS E SOLO.

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

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

**Art.16º** - O não cumprimento das obrigações previstas nesta Resolução sujeitará os infratores às penalidades previstas nas Leis nº. 6938, de 31 de agosto de 1981 e Lei nº. 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Esta Lei prevê detenção e multas.

**LEMBRE-SE!!!** Quando da substituição de baterias nas condições acima citadas que elas devem ter uma disposição final adequada, de maneira que os elementos químicos sejam tratados conforme lei.

Os componentes das baterias chumbo-ácidas NEWMAX são recicláveis, mas somente entidades de responsabilidade AMBIENTAL E ECOLÓGICA poderão realizá-las.

PORTANTO RECOMENDAMOS FORTEMENTE QUE ENTRE EM CONTATO COM A NEWMAX, PARA RECEBER INSTRUÇÕES SOBRE O CORRETO ENVIO E DESCARTE DE SUAS BATERIAS E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA.

Para maiores informações entre em contato com o departamento técnico da NEWMAX através do telefone ou endereço eletrônico a seguir:

**Tel:** 11 3392-4500

11 97303 – 2172

**Email:** [assistencia@newmax.com.br](mailto:assistencia@newmax.com.br)

**OPT – ELETRÔNICOS E BATERIAS LTDA.  
ESTRADA MUNICIPAL EDUARDO GOMES PINTO - Nº: 307**

## EXTREMA - MG

### 1 - REGISTRO DE INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DAS BATERIAS E SISTEMA

EMPRESA: \_\_\_\_\_

CONTATO: \_\_\_\_\_

TELEFONE: \_\_\_\_\_

DATA DE INSTALAÇÃO: \_\_\_\_\_ LOCAL DE INSTALAÇÃO: \_\_\_\_\_

TIPO DA BATERIA: \_\_\_\_\_ DATA DE FABRICAÇÃO: \_\_\_\_\_

Nº SÉRIE: \_\_\_\_\_ QTDE. MONOBLOCOS: \_\_\_\_\_

### 2 – LOCAL DE INSTALAÇÃO:

- Armário Outdoor
- Sala conjunta com equipamento
- Container
- Sala exclusiva
- No Break
- Outros: Descrever

Ambiente Climatizado  Sim  Não

Temperatura Média Ambiente: \_\_\_\_\_ °C

#### 2.1 – Controle de Temperaturas

Varição da temperatura do monobloco ao longo do ano: Min.: \_\_\_\_\_ °C Max.: \_\_\_\_\_ °C

Varição da temperatura do monobloco ao longo do dia: Min.: \_\_\_\_\_ °C Max.: \_\_\_\_\_ °C

Varição da temperatura entre monoblocos – maior e menor após um mês de flutuação:  
\_\_\_\_\_ °C

Varição da temperatura ambiente ao longo do ano: \_\_\_\_\_ °C

Varição da temperatura ambiente ao longo do dia: \_\_\_\_\_ °C

Existem fontes que produzem calor próximo à bateria?  Sim  Não

### 3 – EQUIPAMENTO DE RECARGA:

Fonte de C/C: \_\_\_\_\_ (A) Fabricante: \_\_\_\_\_

Possui ajuste automático de tensão em função da temperatura da bateria?

Sim  Não

Ripple máximo: \_\_\_\_\_ Regulação Estática: +/- \_\_\_\_\_ %

Limite de Corrente: \_\_\_\_\_ % Perfil de Consumo (CC):  Constante  Variável

### 4 – MONTAGEM:

Quantidade de baterias: \_\_\_\_\_  Série  Paralelo

Torque aplicado nos Parafusos: \_\_\_\_\_ Kgf.cm – N.m

### 5 – LEITURA MENSAL: Um mês após a instalação:

Nº	Tempo											
	Temperatura	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	Corrente	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	Série	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

### DADOS DA BATERIA EM OPERAÇÃO DE FLUTUAÇÃO

TENSÃO TOTAL (V)	CORRENTE DE FLUTUAÇÃO (A)	MÁXIMA VARIÇÃO DE TENSÃO ENTRE MONOBLOCOS (V)	CORRENTE INICIAL DE CARGA (A)	TEMPERATURA DO PILOTO (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)

OBS: A temperatura deve ser medida nas laterais dos vasos ou ainda na tampa

Houve Descarga da bateria durante o mês?  Sim

Não

### QUANDO DA REALIZAÇÃO DE TESTES DE CAPACIDADE INFORMAR O SEGUINTE:

CAPACIDADE Ah CORRIGIDA	Nº DO MONOBLOCO PILOTO COM $V_F$ (SÉRIE)	TENSÃO MÉDIA FINAL DE DESCARGA (V)	TENSÃO MAIS ALTA NO FINAL DE DESCARGA (V)	TEMPERATURA FINAL (°C)

### 6 - RESPONSÁVEL PELA INSTALAÇÃO / MANUTENÇÃO:

Empresa Contratada?       Sim                       Não

Nome da Empresa: \_\_\_\_\_

Responsável Pela Instalação/Manutenção: \_\_\_\_\_

Data da Instalação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_      Data da 1º Manutenção: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### 7 – OBSERVAÇÕES GERAIS: (Relatar todas as ocorrências durante a instalação e


**NOTA:**

O PREENCHIMENTO DESTES REGISTRO É DE EXTREMA IMPORTÂNCIA, PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS.

PORTANTO, É IMPRESCINDÍVEL QUE ESTE REGISTRO JUNTAMENTE COM OUTROS DOCUMENTOS REFERENTES À INSTALAÇÃO OU MANUTENÇÃO SEJAM ENCAMINHADOS EM TODOS E QUAIQUER CASOS DE RECLAMAÇÕES.