

## Manual de Instalação e Manutenção – Poste Solar PTS

Este manual é um documento da Lábramo Centronics Ind. e Com. Ltda.

Sua reprodução é proibida.

Copyright Lábramo Centronics Ind. e Com. Ltda.



Sistemas de Iluminação a Energia Solar

REVISÃO 02/2015

**Linha PTS – ILUMINAÇÃO URBANA e PÚBLICA**

**A ENERGIA SOLAR**

<b><u>PTS 305</u></b>	<b><u>PTS 530</u></b>
<b><u>PTS 315</u></b>	<b><u>PTS-610</u></b>
<b><u>PTS 320</u></b>	<b><u>PTS-620</u></b>
<b><u>PTS 330</u></b>	<b><u>PTS-630</u></b>
<b><u>PTS 405</u></b>	<b><u>PTS-710</u></b>
<b><u>PTS 410</u></b>	<b><u>PTS-720</u></b>
<b><u>PTS 420</u></b>	<b><u>PTS-730</u></b>
<b><u>PTS 430</u></b>	

A linha PTS é composta de luminária LED alimentada por um sistema de energia solar, para utilização na iluminação pública ou urbana.

São equipamentos de última geração, que combinam a tecnologia fotovoltaica com a economia e durabilidade dos emissores de luz a LED.

Energia limpa, renovável, natural e ecologicamente correta.



SunLab Power®  
Divisão da Lábramo Centronics  
Av. Francisca de Paula Pereira, 450.  
Bragança Paulista. SP. Brasil

**55 (11) 4035-8575**



**Tecnologia produzida no Brasil.**

**Qualidade, manutenção e assistência garantida.**

## Introdução

Gratos pelo interesse em nossos produtos. Você é parte integrante do objetivo de nosso trabalho, dedicado ao desenvolvimento de soluções e na fabricação de produtos inovadores.

A Lábramo Centronics é conhecida pelo seu pioneirismo e eficácia. Nossa empresa possui duas divisões de negócios: a Sunlab Power, dedicada a soluções em energias renováveis e a Centronics, atuando no setor de informática na conectividade de circuitos lógicos.

O conhecimento adquirido em mais de trinta anos de atuação é valioso, uma vez utilizado na disseminação de novas tecnologias, na preservação do ecossistema e conseqüentemente da vida deste planeta.

Oferecer soluções, através de produtos e sistemas, é nosso meio de proporcionar à nossos clientes a tecnologia inovadora de equipamentos autossustentáveis e de uso racional dos recursos deste planeta.

## Considerações Gerais

Este documento foi criado para apresentar os produtos e soluções existentes, dando instruções de instalação, operação e manutenção da linha de produtos PTS a energia solar. Detalhes do Produto são contemplados em outro manual.

Consulte a Sunlab Power ou nosso Autorizado mais próximo. Também em nosso site: [SunLab Power](#)

## Sistemas de iluminação Fotovoltaico - PTS

Existem três conceitos de sistemas a energia solar fotovoltaico em utilização na linha PTS presente. O mais conhecido é o primeiro item (sistema autônomo), no entanto, a aplicação dos outros dois conceitos são também vantajosos:

- 1) Sistema autônomo ou “Off Grid”: Funciona totalmente independente de outra fonte de energia exceto a luz solar. É composto por painel (módulo fotovoltaico), que capta a energia do sol e acumula em baterias, do controlador de carga que supervisiona e gerencia a operação de carga e descarga das baterias, fusíveis e dispositivos de proteção proporcionando a segurança ao sistema. Não requer infraestrutura como fios, quadros de conexão ou disjuntores. Seu funcionamento é automático, autônomo e individual.
- 2) Sistema híbrido ou “Grid – Tie”: Funciona alternadamente tanto na fonte solar como na energia vinda de uma segunda fonte. É um sistema importador de energia, que utiliza esta segunda alimentação como back up, que pode vir de um gerador eólico ou diesel, da rede pública, etc. É composto pelos mesmos equipamentos do sistema Off-Grid, todavia contém um controlador especialmente desenvolvido pela SunLab que recebe a energia de duas entradas, supervisionando e controlando-as na operação de recarga e descarga das baterias.
- 3) Sistema integrado à rede ou “On-Grid”: Funciona conectado à rede pública alternando o suprimento de energia entre a fonte solar e a rede pública, etc. É um sistema importador e exportador de energia. Resulta a economia que se obtém na compensação do consumo noturno verso a geração diurna. Todavia não utiliza baterias e assim, se faltar energia da rede durante a noite, faltará para atender aos equipamentos também. É composto por painéis solares e inversor bidirecional.

### Apresentação da Linha PTS

A linha PTS, desenvolvida pela SunLab Power® funciona através de painéis que geram sua própria energia e armazenam em baterias especiais.

Um circuito eletrônico programável, comandado através de microcontroladores, permite a carga e descarga das baterias, suprindo de energia e provendo da segurança do sistema.

Também possui a função de “fotossensor” incorporado, de forma a perceber o nível de iluminação externa, ligando a luminária ao escurecer e desligando ao alvorecer automaticamente.

A iluminação funciona por todo o período noturno e ao amanhecer, reinicia o processo de recarga para a noite seguinte. Opera sem a intervenção humana, noite após noite.

A energia é acumulada e dá a autonomia para dias nublados ou chuvosos. A probabilidade de black-out em um PTS é mínima, mesmo quando comparado com a iluminação convencional.

O PTS enquanto autônomo (Off-Grid), dispensa infraestrutura elétrica convencional: ex.: fiação, conduites, quadro de disjuntores, etc...

Para cada aplicação há um PTS com capacidade diferente em potencia, iluminação e cobertura de luz.

Como opcionais, temos os sistemas híbridos (Grid-Tie) ou para aplicáveis a grupos, os sistemas On-Grid.

### Descrição do Sistema PTS

O sistema PTS é composto por luminária(s) a LED, braço de sustentação, painel solar com suporte articulado e regulável, gabinete especial para conter o controlador de carga e descarga das baterias, circuitos eletrônicos de proteção e as baterias.

**Da iluminação** A luminária é composta por módulos a LED onde o funcionamento é individual. Na eventual falha de um, os outros permanecem funcionando, reduzindo a possibilidade de black-out .

Trabalha com tensões 12 ou 24 Volts, não oferecendo perigo de choque às pessoas.



### Referências:

A NBR5101/2012 e a IES-LM 51 são normas importantes para a aplicação da iluminação pública.

O sistema de iluminação é produzido para atender à norma NBR 5101/2012.

Os postes atendem a NBR-14744/01 (postes de aço para iluminação pública) e NBR-6123/88 (forças devido ao vento em edificações).

O Pannel solar do PTS é fabricado sob o mais rigoroso padrão de qualidade e atende:

- IEC 61215
- IEC 61730
- Portaria 004/2011 – INMETRO



### Características do Sistema PTS

- Cada PTS possui funcionamento automático e é autossuficiente. Opera sem a intervenção humana. O sensor de luminosidade que comanda o acender e apagar é o próprio painel solar.
- O PTS liga ao escurecer e apaga quando amanhece.
- Não necessita de conexão à rede elétrica exceto se o modelo for com o CSH - controlador híbrido da Sunlab Power.
- Devido à ausência de U.V. (ultravioleta) a atração de insetos é reduzida. Isso evita a necessidade de limpeza constante;
- Pela mesma razão, não há o amarelamento e envelhecimento de partes, provocados pela luz da luminária.
- Na falha de um módulo, os outros permanecem funcionando, reduzindo a possibilidade de black out.
- Luz imediata: os emissores de luz a LED não precisam de tempo para aquecimento ou de espera para iniciar a iluminação;
- O acender e apagar não danifica os emissores LED.
- Não oferece qualquer perigo elétrico a pessoas. Trabalha com tensões baixas: em 12 ou 24 Volts DC.
- Atende como iluminação de emergência.
- Não é suscetível a quebra por vibrações provocadas na passagem de veículos. Não ocorrem trincas como ocorre com as lâmpadas.

### PREPARAÇÃO PARA A INSTALAÇÃO

- 1) Instalações e trabalhos em altura requerem preparo e treinamento. Para não se envolver em riscos desnecessários, procure empresas habilitadas e com profissionais treinados para o serviço.
- 2) Este serviço requer certificações obrigatórias, como NR-10, NR-35, além de conhecimentos de instalação em sistemas fotovoltaicos e circuitos elétricos.

As partes que compõem o sistema são:

- 1) Estrutura – Poste;
- 2) Luminária a LED;
- 3) Braço para instalação da luminária;
- 4) Suporte articulado e Painel solar;
- 5) Caixa de controle - contém o controlador e bateria(s).

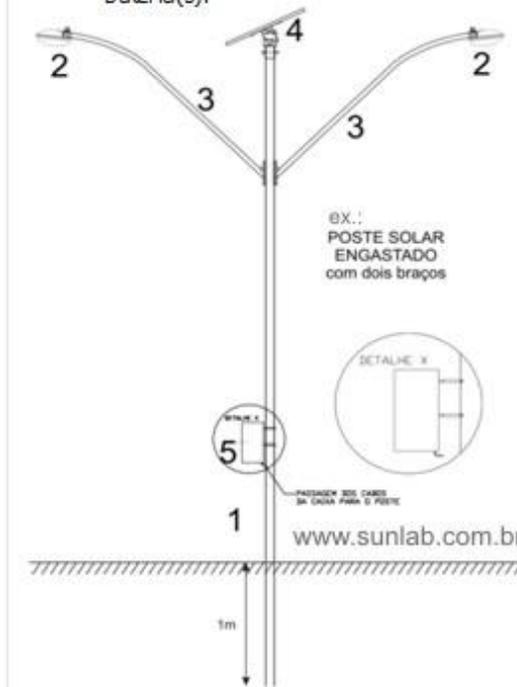


Figura 1: Partes que compõem o sistema

- 3) Utilize os EPI's (Equipamento de Proteção Individual), conforme a tarefa. Calçados especiais, capacetes, cintos de segurança e cordas de ancoragem são indispensáveis.
- 4) Instalações, quando efetuadas sob o Sol, representam calor excessivo. Sugerimos que o instalador esteja protegido e seja feito em horários alternados para reduzir os riscos de insolação.
- 5) Verifique se todo o equipamento e peças necessárias estão "à mão". Utilize ferramentas secas e com isolamento. Todo o material deve estar em boas condições de uso.
- 6) Painéis solares geram eletricidade se expostos à luz. Antes da instalação, recomendamos cobri-los com plástico preto ou papelão, evitando a geração elétrica e possíveis faíscas. Mantenha-os assim, enquanto estiver instalando ou quando for uma manutenção. **CUIDADO:** não instale o sistema perto de materiais ou gases inflamáveis.

- 7) Nunca deixe qualquer produto ou peça solta ou de forma insegura, sobretudo quando estiver trabalhando em altura.
- 8) Retire o kit de sua embalagem.
- 9) Não retire as etiquetas com informações ou avisos do produto.
- 10) As partes e peças são de encaixe ou parafusadas e podem ser colocadas ou removidas facilmente, tanto para transporte como para a manutenção.
- 11) Os parafusos devem ser bem fixados, evitando vibrações que provoquem acidentes.

### Onde instalar?

- ✓ Estude o local antes de decidir a colocação do poste solar.
- ✓ Estes devem ficar totalmente expostos à luz do Sol, durante todo o período. Se houver sombra a autonomia (tempo de funcionamento), ficará comprometida.
- ✓ A altura de montagem-(AM), determina o modelo da luminária, pelas características de cobertura vertical e transversal. A distância entre postes determinará a uniformidade da iluminação no solo.

Toda instalação de painel solar no hemisfério Sul deve estar voltado para o **Norte geográfico**, melhorando a geração durante o período de insolação .

O ângulo de inclinação em relação ao horizonte deverá ser calculado pela latitude do local, conforme a expressão abaixo:

$$\text{Inclinação} = \text{Latitude} - (\text{Latitude}/3)$$

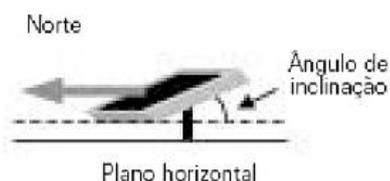


Figura 2: deve estar voltado para o Norte geográfico

Isso lhe dará a melhor posição para aproveitamento da incidência da luz tanto no verão quanto no inverno.

O ângulo não é rigoroso e a precisão pode ser ajustada por aproximação.

Recomenda-se que a inclinação não seja inferior a 5º (cinco graus) para não acumular poeira e resíduos no vidro do painel .



Figura 3: Inclinação do painel deve ser calculada conf. o local

Para determinar o Norte geográfico, aponte com a mão direita onde nasce o Sol (Leste). Aponte com a outra mão para onde o Sol se põe (oeste). O Norte será a direção à sua frente.



Figura 1: O Norte geográfico é diferente do magnético. Veja como achá-lo.

## INSTALANDO:

### PASSO 1:

#### 1.1-Estrutura - Poste:

O poste tem uma estrutura suficientemente forte e dimensionada para suportar os equipamentos (painéis, braços, luminária, caixa de baterias ) e a força de arraste dos ventos.

- Prepare a base e faça as fundações necessárias. Verifique o espaçamento máximo recomendado entre postes;
- Utilize equipamentos adequados para a obra. Instale a estrutura (1) a prumo e fixe-a, conforme a característica do poste;
- Passe o cabo de energia (c1) principal por dentro do poste. Para mantê-lo posicionado, use uma fita adesiva.



Figura 5: Prepare a base. (Exemplo da base flangeada).

**PASSO 2:**

**2.1- Braço para instalação da luminária**

- No braço será instalada a luminária. Este pode ser curto, médio ou longo. O braço poderá ter entre 0,5 a 2,5 metros de comprimento e inclinação de 5º graus.
- A fixação na estrutura poderá ser feita tanto no alto quanto no chão, mediante o equipamento de instalação a ser utilizado. Sua fixação é através de parafusos.
- Ao instalar ou içar o(s) braços (3) lance o cabeamento (c2) de ligação da luminária pelo tubo do braço e do poste;
- Use as janelas de inspeção para isso; Passe a fixação (c2) pela parte interna do poste;

**PASSO 3:**

**3.1 - Luminária LED**

A luminária é em alumínio injetado, possui lente transparente. O acesso interno é desnecessário, todavia se tiver de fazê-lo, destrave os fechos rápidos de pressão e abra a lente como a tampa.

- Faça a conexão de energia da luminária no cabo que foi passado (passo 2). A conexão é polarizada.
- Encaixe a luminária no braço. A instalação no braço (3) deve ser através da luva, apertada por dois parafusos do dispositivo de travamento.

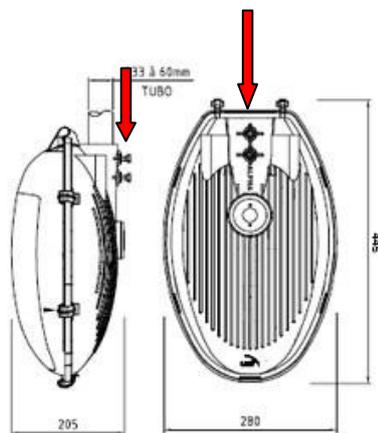


Figura 6a: Instalação da luminária. Parafusos de fixação.

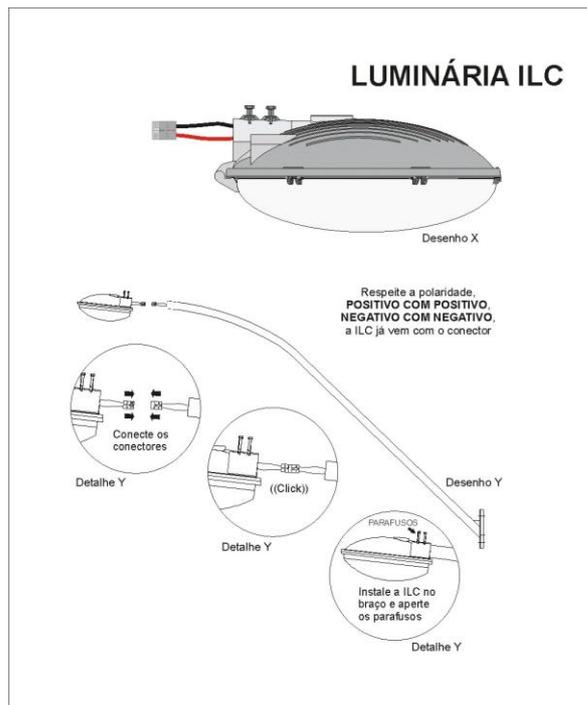


Figura 6b: Instalação da luminária. Parafusos de fixação.

- Permite a instalação em braços desde 33 mm até 60 mm Ø.
- Caso o braço tenha um diâmetro que permita a fixação sem o dispositivo, retire-o e fixe somente com os parafusos.



- Instale a(s) luminária(s) (2) e verifique o ângulo de projeção no chão (à noite). O aperto final nos parafusos, deverá ser dado na regulagem final.

Obs.: A ILC para os postes solares funciona na tensão do sistema, não precisando de inversores, reatores ou outro acessório. Basta conectar diretamente ao cabo de energia que vira do controlador.

Ela também possui um circuito de proteção com fusível. Não corte o conector ou inverta a polaridade pois pode danificar o mesmo. Caso ocorra, solicite ao suporte da SunLab orientação em como substituir o mesmo.

**PASSO 4:**

**4.1 - Suporte do painel solar:**

Como é articulado, faça o aperto manual dos parafusos e encaixe no topo do poste.

Possui regulagem para os painéis tanto na inclinação como na rotação.



Figura 7: Base regulável. É fixada no topo do poste.

- Instale o suporte e ligue os fios do cabo principal (c1).
- Considere que a opção (8) de instalar primeiro o suporte no poste e depois os painéis, ou
- Montar os painéis e encaixes no suporte ainda no chão e içá-los (9), dependerá da facilidade e dos equipamentos disponíveis.



Figura 8: Instalação da base regulável. O suporte pode ser içado com os painéis já fixados.

- Regule a direção dos painéis para o Norte e aperte os parafusos. Em seguida a inclinação do suporte para o painel solar. Consulte a tabela de acordo com o local em que está para obter o ângulo correto.



- Faça a conexão do cabo de energia principal.
- Uma vez instalado, vire a posição frontal do painel para o **norte geográfico**. Regule a inclinação dos painéis.



Figura 9: A instalação do suporte sem os painéis.



Figura 10: Ou a instalação do suporte com os painéis

- Suba os painéis cobertos para que eles não fiquem gerando eletricidade.



Figura 11: Instalação dos painéis no suporte.

- Posicione os painéis para o Norte e no ângulo de inclinação correto.
- Fixe os parafusos do suporte.
- Faça a verificação e o aperto final de parafusos e conexões.

A inclinação dos painéis solares dependerá da localidade aonde os mesmos serão instalados, veja na tabela abaixo valores aproximados de inclinação para cada estado brasileiro.

Estado	Inclinação aproximada
Acre (Rio Branco)	20°
Alagoas (Maceió)	20°
Amapá (Macapá)	15°
Amazonas (Manaus)	15°
Bahia (Salvador)	25°
Distrito Federal (Brasília)	30°
Ceará (Fortaleza)	20°
Espírito Santo (Vitória)	35°
Goiás (Goiânia)	25°
Maranhão (São Luís)	15°
Mato Grosso (Cuiabá)	20°
Mato Grosso do Sul (Campo Grande)	30°
Minas Gerais (Belo Horizonte)	30°
Pará (Belém)	15°
Paraíba (João Pessoa)	20°
Paraná (Curitiba)	40°
Pernambuco (Recife)	25°
Piauí (Teresina)	20°
Rio de Janeiro (Rio de Janeiro)	35°
Rio Grande do Sul (Porto Alegre)	40°
Rio Grande do Norte (Natal)	20°
Rondônia (Porto Velho)	25°
Roraima (Boa Vista)	15°
Santa Catarina (Florianópolis)	40°
São Paulo (São Paulo)	35°
Sergipe (Aracaju)	25°
Tocantins (Palmas)	20°



TABELA DE ÂNGULOS PARA O PAINEL

- Seu posicionamento pode ser em alturas diversas na estrutura do poste, mas deve ser especificado no projeto, para que coincida com a janela da haste e as conexões fiquem à mão.

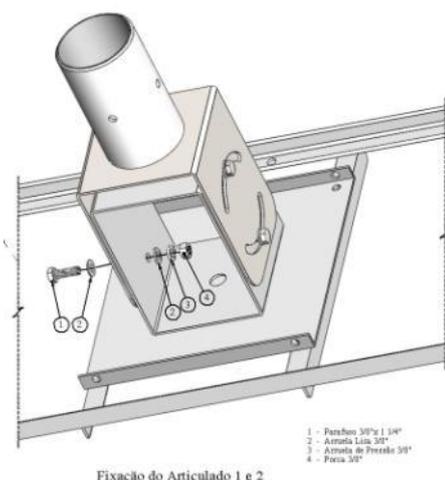


Figura 12: Fixação do articulado do suporte dos painéis.



Figura 13: Fixação do gabinete no poste.

## PASSO 5:

### 5.1 – Gabinete de controle:

O gabinete é de concepção própria da SunLab Power desde seu projeto até a construção. Atende as exigências de segurança e isolamento para ambientes externos.

Contém as baterias, o controlador de carga, dispositivos de proteção e conexões.

O gabinete fornecido é em aço, com pintura eletrostática ou opcionalmente em aço inox. Outros materiais podem ser aplicados sob encomenda.

- Após o posicionamento, fixe as abraçadeiras apertando-as na estrutura.

## PASSO 6:

### 6.1 – Conexões internas:

Os cabos de energia são os dois (c1 e c2). Um que desce da luminária e o outro que vem dos painéis solares.

Verifique que possuem conectores onde necessário e com diferenciação entre as polaridades dos fios.

O esquema contido no gabinete de controle auxilia a identificação e posicionamento dos fios nos respectivos cotatos dos bornes.

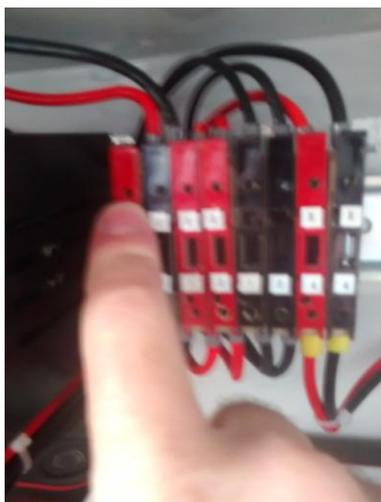


Figura 15: Fixação dos fios externos nos bornes do gabinete.

- Instale os fios nas posições indicadas pelo esquema e verifique se os fusíveis estão instalados para a conexão.

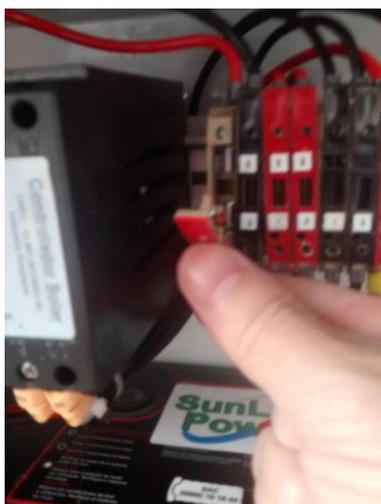


Figura 16: Verificação dos fusíveis de proteção inseridos nos bornes

## PASSO 7:

### 7.1 – Baterias:

As baterias do PTS devem ser de ciclo profundo, seladas e sem necessidade de manutenção.

Fornecido junto com o sistema, há um guia de orientação de como as baterias devem ser conectadas.

Verifique se o seu sistema é em 12 ou 24 Volts.

Bateria e Pannel Solar devem estar desconectados, para evitar a energização do sistema.

Antes de finalizar verifique o aperto de todos os parafusos e conexões

### CUIDADOS:



- As baterias de eletrólito líquido não devem ser inclinadas além de 45º, para evitar que a solução vaze acidentalmente.
- Caso isso ocorra, basta desvira-la com rapidez. Verifique se houve vazamento. Caso não seja constatado o vazamento ou mesmo se ocorrer em pequena quantidade, não chegará a provocar maiores danos.
- Caso ocorra algum vazamento e se alguém tocar, faça com que lave as mãos imediatamente .
- Enquanto não lavar as mãos, não toque nos olhos ou em roupas.
- Baterias devem ser armazenadas em locais ventilados, longe da luz solar direta, do calor intenso e do alcance de pessoas.
- Em corrente contínua um dos fios sempre será positivo e é utilizada a cor **vermelha** para distingui-lo e o outro, de polaridade negativa é na cor **preta**.

**CUIDADO:** A inversão destes fios provocará curto circuito e danos aos equipamentos.  
NUNCA FECHÉ O CONTATO entre polo positivo e negativo DE UMA MESMA BATERIA.

### 2.7 – Colocando as baterias:

- Instale as bateria no gabinete e faça a conexão entre elas, conforme o esquema, obedecendo a tensão de funcionamento do PTS.
- Os cabos de ligação são fornecidos.
- EFETUE A CONFIRMAÇÃO DA TENSÃO DE SAIDA.
- Aperte os contatos e conexões.



Figura 19: Verificação da ligação e tensão gerada pelas baterias.



Figura 20: Verificação dos fusíveis de proteção inseridos nos bornes

## PASSO 8:

### 8.1 – Controlador de carga:

O controlador é o principal componente do sistema. Totalmente eletrônico e microcontrolado, é programado para as operações de ligar/desligar da iluminação, controle de carga e descarga da bateria, supervisão de consumo e proteção dos equipamentos do sistema.

O PTS utiliza os seguintes modelos de controladores:

#### LZP :

Em PTS Off-Grid (autônomo). Liga e desliga a luminária assim que escureça ou amanheça. Também protege a bateria de se descarregar demasiadamente e volta a liberar o consumo após a recarga. É totalmente automático.



Figura 21: Controlador LZP.

- A ligação obedece à Lei de Ohm, conforme se segue:

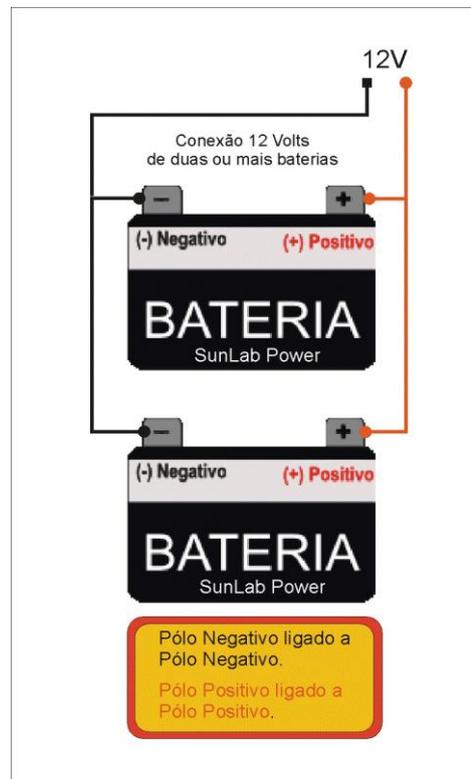


Figura 17: Ligação das baterias em paralelo para obter 12 Volts.

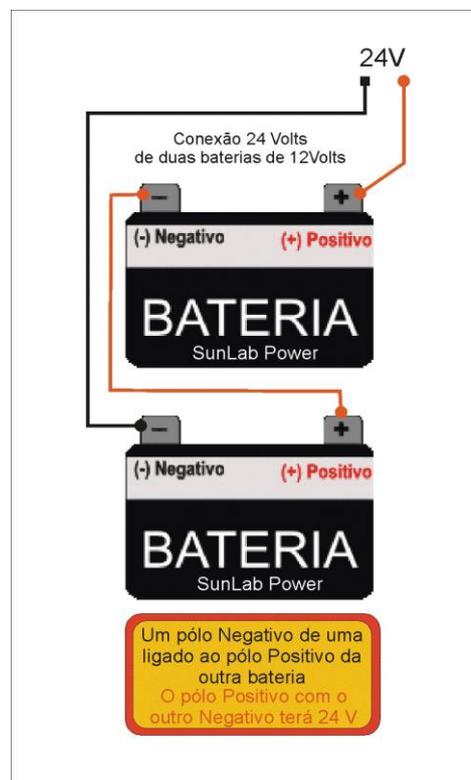


Figura 18: Ligação das baterias em série para obter 24 Volts.

Recarga da bateria por modulação da frequência de pulso (PWM), com ajuste de acordo com a temperatura e tensão da bateria.

Além das proteções contra sobrecarga e sobredescarga da bateria, há outras que incluem a inversão de polaridade e curto circuito.

Possui avisos visuais e sonoros através de buzzer.

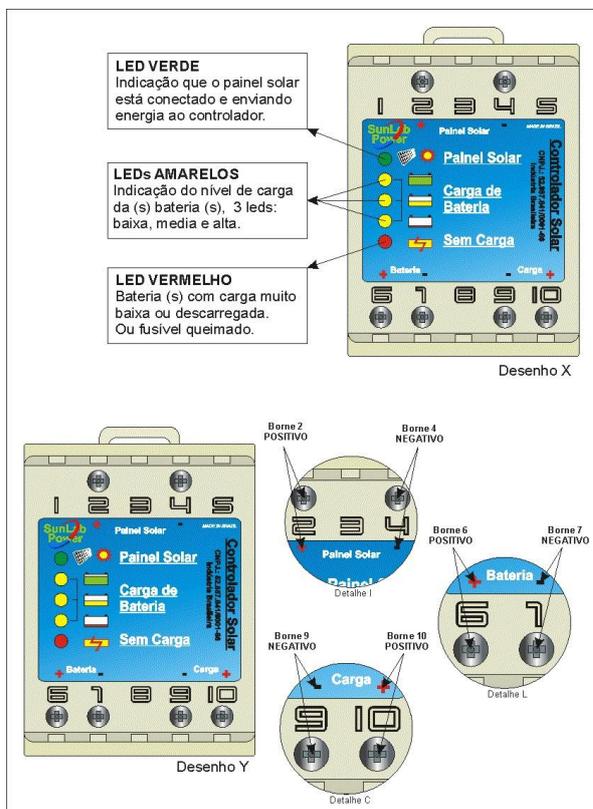


Figura 21a: Controlador LZW.

### 8.2 – Conexões:

- Verifique se as conexões do controlador estão corretas comparando com o esquema fornecido.
- Verifique se os parafusos estão apertados. Não é necessário apertar em excesso. O aperto deverá ser suficiente para não causar mau contato entre as conexões.

### CCS :

Com as mesmas características que o LZW, o CCS adiciona recursos de MPPT e comunicação por conexão a computador.



Figura 22: Controlador CCS.

### CSH :

Instala-se em PTS Grid-Tie (híbrido). Adicional ao CCS, o modelo CSH permite utilizar uma segunda fonte de alimentação ao sistema, como back-up. Desta forma, além do solar, pode-se ter uma turbina eólica ou a própria rede elétrica como fonte de energia. A decisão de onde tomar a energia e quando é comandada pelo programa do controlador e é automático e imperceptível.



Figura 23: Controlador em funcionamento

**PASSO 9:****9.1 – Início de Operação:**

- Após as instruções anteriores, uma vez conectado os fusíveis e as baterias, o controlador passa a inicializar, dando um “bip” e faz o diagnóstico. Se a instalação estiver correta, indicará nos LEDs a tensão das baterias.
- Estando o painel solar coberto, ou à noite, a luminária deverá se acender após um minuto.
- Retire a cobertura do painel solar para que ele possa captar a luz do Sol.
- Se estiver de dia, o LED verde (CARGA) do controlador (LZP) passará a acender, mostrando que o painel solar está gerando e a luminária se apaga.
- Observe que o LED verde do painel deve se apagar e a luminária se acender nesta sequência.
- O LED verde indica a situação do painel solar, e que este está gerando energia. Na luz do Sol, o painel solar carrega a bateria;
- O sistema PTS não precisa de qualquer intervenção para funcionar. O circuito eletrônico o fará acender sempre que não houver luz suficiente e desligará quando do contrário.
- Para se provocar o acendimento da luminária é necessário que o painel não esteja gerando eletricidade. Para testar, a alternativa é a de cobrir o painel solar com um plástico preto ou desconectar o painel do controlador, e esperar alguns segundos.
- LEDs amarelos: Indicam o estado da carga da(s) baterias: carregada, meia carga ou com carga baixa.
- LED vermelho: Em caso de falta de energia e outras funções de supervisão ou segurança, o controlador estará mostrando o LED vermelho aceso e emite “bips. A iluminação estará desligada após alguns segundos (LZP /CCS).

- LED em sequencial: Indica que o controlador está em recarga. A falta de energia do painel pode deixá-lo neste processo por horas, dependendo da insolação ou do estado da bateria (LZP).
- Desconexão do consumo: O controlador desliga a saída em caso da carga baixa da(s) bateria(s), evitando que ela(s) se danifique(m) (LZP/CCS).
- Veja a TABELA (23) de OPERAÇÃO do LZP

**MANUTENÇÃO**

**Manutenção Preventiva:**

O sistema PTS precisa de verificação periódica. A manutenção preventiva se compõe de:

- -Verificação visual e limpeza de contatos das baterias;
  - Limpeza dos painéis solares e;
  - Limpeza da lente da luminária.
- ✓ Recomenda-se que a manutenção seja feita 1 ou 2 vezes por ano.
  - ✓ Na remoção da poeira e depósito de sólidos não utilize materiais agressivos ou derivados de petróleo.
  - ✓ Nos vidros do painel solar e na lente da luminária, use somente água e sabão neutro, aplicado com pano ou esponja não abrasiva.
  - ✓ A verificação da bateria e limpeza de contatos é recomendado produtos de remoção de óxido e aplicação de resina de proteção condutora.
  - ✓ Em locais de atmosfera mais agressiva, dobre o período de verificação.
  - ✓ As baterias tem a durabilidade segundo a tecnologia aplicada em sua fabricação. A vida útil é definida pelo fabricante.
  - ✓ Em geral as de eletrólito líquido tem uma vida útil entre no mínimo 2 anos e no máximo 5 anos.
  - ✓ As baterias utilizadas são de descarga profunda e encontradas no mercado especializado. Na necessidade de troca, deve atender a capacidade tensão e corrente da original.

**Manutenção Corretiva:**

A manutenção corretiva poderá ocorrer uma vez detectada alguma falha de funcionamento e/ou o controlador indicar através do LED vermelho ou Bips. O serviço de suporte da SunLab está a disposição para atender e dar a assistência necessária.

TABELA 23: INTERPRETAÇÃO DOS LED DE SUPERVISÃO DO CONTROLADOR LZP

	OPERAÇÃO	ACESO	PISCANDO	APAGADO	SINAL SONORO
	<b>LED VERDE</b>	Painel solar gerando Bateria em carga	-	Painel solar desligado ou Bateria com carga máxima	Não há
	<b>LED AMARELO ALTA</b>	Bateria carregada >80%	Bateria em flutuação ou PWM	Carga abaixo deste nível	Não há
	<b>LED AMARELO MEDIA</b>	Bateria em carga media	-	Carga acima ou abaixo	Não há
	<b>LED AMARELO BAIXA</b>	Bateria abaixo de < 30%	Bateria abaixo de < 20%	Carga acima ou abaixo	Não há
	<b>LED VERMELHO</b>	Bateria c/ carga baixa	Bateria c/ carga muito baixa ou sem carga	Carga acima ou desligado	Bips de aviso de desligamento ou recarga
Sequencial	LED Verde ligado	Em carga controlada	LED Verde desligado	Carga baixa e no aguardo do painel para recarga. Consumo desligado	

**Cuidados na verificação periódica:**

- ✓ O equipamento possui partes elétricas e não deve ser aberto, exceto por pessoa habilitada;
- ✓ Cuidado com a inversão de polaridade das conexões, pois podem causar curto-circuito e danificar o equipamento.
- ✓ Em caso de necessidade de desligar o sistema, para manutenção ou transporte, O FUSIVEL DEVE SER RETIRADO e A BATERIA DESCONNECTADA.
- ✓ O equipamento PTS, (se não possuir controlador CSH), em nenhuma hipótese DEVE SER LIGADO NA ENERGIA CONVENCIONAL (110/220V).
- ✓ Se houver alguma falha de circuito, o controlador apresentará o LED vermelho constantemente ligado e emitindo “bips”.
- ✓ Ao notar a diminuição de autonomia, averigüe:
  - O tempo de uso e o estado da bateria.
  - Se o painel está limpo e voltado para o norte.

- ✓ Para a troca de bateria, a SunLab Power ou seu revendedor autorizado recebe a bateria, dando o encaminhamento deste produto conforme Norma do CONAMA.

**Verificação rápida de falha:**

Caso nenhum LED do painel do controlador esteja aceso:

- ✓ Verifique se o fusível está queimado. Ele está na caixa do controlador ou nos PTS modelos 2015, nos bornes SAK.
- ✓ Troque-o por outro do mesmo valor.
- ✓ Caso o fusível queime pela segunda, desligue o sistema e contate a assistência técnica da Sunlab Power.

No caso do LED vermelho do controlador permanecer aceso ou os LEDs permaneçam em acendimento sequencial por longo tempo :

- ✓ Se a luz verde do controlador acende com o Sol.

- ✓ Painel está limpo e voltado para o norte?
- ✓ A conexão do painel esta interrompida ? com mal contato ou oxidação?
- ✓ A bateria está conectada
- ✓ Qual o tempo de uso e o estado da bateria.

Caso o aviso sonoro for longo e intermitente, retire o fusível e desligue a bateria, e contate a assistência técnica da Sunlab Power mais próxima.

Qualquer procedimento é necessário, além das ferramentas convencionais, ter um multímetro ou lâmpada de teste para 12 e 24 VDC.

A pessoa deve ter conhecimento em circuitos elétricos em corrente contínua e habilitada para este trabalho.

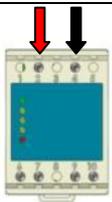
No objetivo de verificar quais dos elementos podem estar causando o mau funcionamento do sistema, temos o formulário de ANÁLISE DE CAUSA x EFEITO que pode ser preenchido e enviado à engenharia da SunLab para orientação.

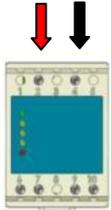
**Verificação de falha pelo Controlador (SOMENTE LZP):**

**PASSO 1:**

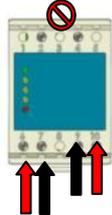
MOSTRADOR	FALHA	CAUSA	PROTEÇÃO	CORREÇÃO
<b>TOTALMENTE APAGADO</b>	Não há energia do painel e da bateria	Painel desconectado, fusível aberto, bateria danificada ou curto.	Fusível e desligamento em caso de curto.	Verificar fusível ou trocar a bateria. <b>Verificar PASSO 2</b>
<b>LED vermelho piscando</b>	Alarme sonoro contínuo	Curto na luminária	Fusível e desligamento em caso de curto	Trocar o fusível do controlador <b>Verificar PASSO 2.</b>
		Bateria ou Painel com polaridade invertida	SIM	Inverter a polaridade da conexão
<b>LED vermelho piscando</b>	Alarme sonoro 5 bips	Carga baixa da bateria Painel sem energia Excedeu autonomia	Auto – desligamento da saída de carga e luminária	Em caso de repetição, mesmo após insolação, Verificar fusível e a bateria. <b>Verificar PASSO 2.</b>
<b>LED vermelho e verde piscando alternados</b>	Somente há energia do painel	Bateria danificada ou desconectada	Fusível	Verificar fusível e conexão da bateria ou Trocar bateria.
<b>LED vermelho contínuo</b>	Curto ou dano ao microprocessador	Falha de componente ou fator externo (raio).	Auto travamento.	Desconectar painel e bateria e reconectar.
<b>LED SEQUENCIAIS</b>	Não há recarga ou...	Painel desconectado ou bateria danificada	Não há	<b>Verificação PASSO 2</b>

**Verificação de falha: PASSO 2**

VERIFICAÇÃO DA ENTRADA DO PAINEL SOLAR – ETAPA 1	RESULTADO ->	SIM	NÃO
1) Medir a tensão nos CONTATOS 2 e 4 do controlador. O valor deverá estar acima de 12 Volts para sistemas em 12 VDC e acima de 24V para sistemas em 24VDC. (VALOR 1*) <b>MEDIR COM SOL. MEDIR OS FIOS CONECTADOS AO CONTROLADOR.</b>		ENTRADA DE PAINEL OK.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• POSSIVEL FALHA NO CONTRO-LADOR OU PAINEL.</li> <li>• MEDIR PAINEL. VER ETAPA 2</li> </ul>

VERIFICAÇÃO DE GERAÇÃO DO PAINEL SOLAR – ETAPA 2	RESULTADO ->	SIM	NÃO
2) Desconectar os fios do painel solar do controlador e voltar a medir os CONTATOS 2 e 4. 3) Deverá estar abaixo do (VALOR 1*). 4) Medir os fios do painel em separado. A tensão deve estar acima de 16 Volts. <b>MEDIR COM SOL. MEDIR OS FIOS DESCONECTADOS DO CONTROLADOR.</b>		PAINEL OK.	• O CONTROLADOR ESTÁ COM PROBLEMA: SUBSTITUIR.
		PAINEL OK.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O PROBLEMA PODE ESTAR NA FIAÇÃO (CONEXÕES) ou PAINEL SOLAR. CONFIRA.</li> <li>• FALHA NA CAIXA DE JUNÇÃO DO PAINEL: SUBSTITUIR.</li> </ul>

Obs.: Com o painel desligado ou coberto, meça a saída de carga (iluminação). O valor deve ser o mesmo valor da tensão da bateria. De dia ao conectar ou ao descobrir o painel, a saída desliga a energia da bateria. Meça se há alteração na tensão. Se ocorrer é porque está funcionando.

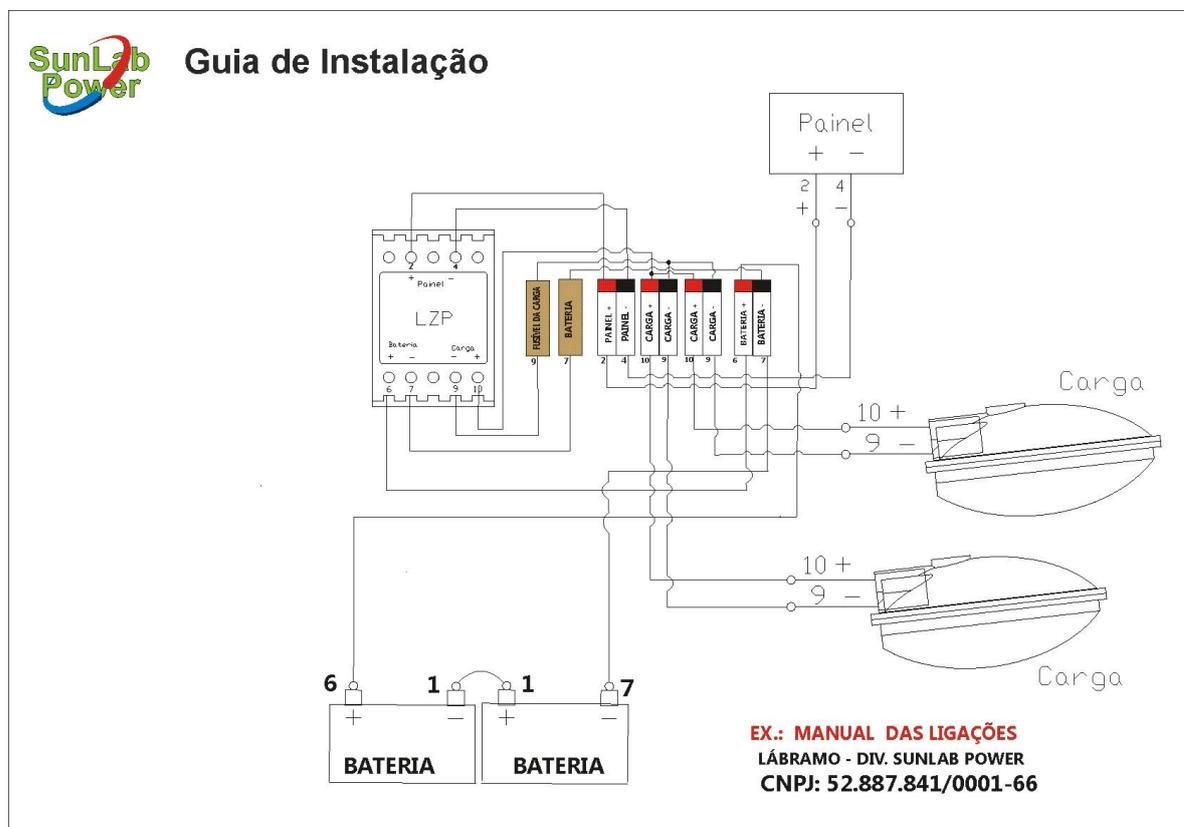
VERIFICAÇÃO DA SAÍDA DE CARGA – ETAPA 3	RESULTADO ->	SIM	NÃO
5) Verificar o fusível do CONTROLADOR. 6) Desconectar PAINEL e CARGA. A bateria deve estar com tensão <u>acima</u> de 11,5 ou 23 Volts (depende do sistema). Se a BATERIA estiver ABAIXO dessas tensões a saída estará DESLIGADA e não será possível esta verificação. 7) Reconectar a bateria. Aguarde o BIP e reconecte a CARGA (CONTATOS 9 e 10), (mas <u>NÃO</u> o PAINEL). A luminária deve se acender após alguns segundos. 8) Reconecte o PAINEL. A SAÍDA DE CARGA será desligada. <b>EFETUAR COM SOL</b>		SAÍDA e LUMINÁRIA OK.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DESCONECTE A LUMINÁRIA E CONECTE UMA LÂMPADA DE TESTE (12 ou 24Vdc) E VEJA SE ACENDE. CASO POSITIVO O PROBLEMA ESTA NA LUMINÁRIA OU NA SUA CONEXÃO (VEJA A FIAÇÃO).</li> <li>• CASO A LÂMPADA TESTE NÃO ACENDA VEJA O FUSÍVEL,</li> <li>• SE PERSISTIR O CONTROLADOR DEVE SER SUBSTITUIDO.</li> </ul>

VERIFICAÇÃO DA ENTRADA DE BATERIA(s) ETAPA 4	RESULTADO ->	SIM	NÃO
9) Se os LEDs estiverem LIGADOS, desconecte o PAINEL e a CARGA e meça a tensão da bateria nos (CONTATOS 6 e 7) = (VALOR 2*). 10) Desconecte a bateria do controlador e refaça a medição DIRETAMENTE no polo da bateria. O valor deverá estar igual ao (VALOR 2*). Se tiver 2 baterias faça a medição das duas interligadas (em série se 24V ou em paralelo se 12V). <b>MEDIR COM PAINEL E CARGA DESCONECTADOS DO CONTROLADOR.</b>		ENTRADA DE BATERIA OK.	POSSIVEL QUEIMA DO FUSÍVEL - SUBSTITUIR.  Em caso de repetição:  O CONTROLADOR PODE ESTAR DANIFICADO: SUBSTITUIR.

VERIFICAÇÃO DA BATERIA(s) ETAPA 5	RESULTADO ->	SIM	NÃO
11) Reconectar o PAINEL e medir a tensão entre bateria e controlador por 15 minutos. Note que a tensão será crescente. 12) Desconecte o PAINEL e aguarde 10 minutos para refazer a medição. O valor deverá ser acima do VALOR2*. 13) Efetue a operação por quantas vezes quiser. Sem o consumo da luminária o valor deve subir gradativamente até a carga total e não deve se reduzir abaixo do VALOR 2*.		BATERIA OK.	BATERIA DANIFICADA - SUBSTITUIR.

Obs.: Ao conectar o painel verifique que a tensão aumenta. Isso só ocorrerá se o painel e o controlador estiverem em bom funcionamento. O LED verde se acende e há mudança do voltímetro (LEDs) no frontal do Controlador. Após um período de 10 minutos refaça as medições na bateria e a tensão deverá estar maior que a anterior. Caso contrário, a bateria está comprometida. Da mesma forma se a tensão cair rapidamente. Pode ocorrer a queda até um valor de tensão e se manter após essa grandeza, o que significa que algumas células ou placas se deterioraram. Isso também significa que a mesma está comprometida, assim como sua autonomia.

Caso ainda não tenha descoberto a falha, PREENCHA O RELATÓRIO ANEXO com as anotações solicitadas e passe para o e-mail suporte@sunlab.com.br que entraremos em contato para maiores detalhes e providências. Obrigado!



ANEXO 1

**RELATÓRIO DE AVERIGUAÇÃO DE SISTEMA PTS**

COMPRADOR: \_\_\_\_\_

E\_MAIL: \_\_\_\_\_ TEL.: ( ) \_\_\_\_\_

MODELO: PTS-\_\_\_\_\_ NF DE FORNECIMENTO ou N° DE SÉRIE \_\_\_\_\_

DEFEITO APRESENTADO:

		MEDIDA
VERIFICAÇÃO DA ENTRADA DO <b>PAINEL SOLAR</b> – ETAPA 1	Tensão nos CONTATOS 2 e 4 (Vdc)	
VERIFICAÇÃO DE GERAÇÃO DO <b>PAINEL SOLAR</b> – ETAPA 2	Tensão no FIO DO PAINEL (Vdc)	
VERIFICAÇÃO DA <b>SAÍDA DE CARGA</b> – ETAPA 3 PAINEL DESLIGADO	Tensão nos CONTATOS 9 e 10 (Vdc)	
VERIFICAÇÃO DA <b>ENTRADA DE BATERIA(s)</b> ETAPA 4	Tensão da bateria nos (CONTATOS 6 e 7)	
VERIFICAÇÃO DA <b>BATERIA(s)</b> ETAPA 4	Tensão da bateria nos PÓLOS	
VERIFICAÇÃO DA <b>BATERIA(s)</b> ETAPA 5 PAINEL LIGADO	Tensão INICIAL da bateria nos PÓLOS	
<b>BATERIA C/ PAINEL LIGADO</b>	Tensão APÓS 5 min.	
<b>BATERIA C/ PAINEL LIGADO</b>	Tensão APÓS 10 min.	
<b>BATERIA C/ PAINEL LIGADO</b>	Tensão APÓS 15 min.	
<b>BATERIA C/ PAINEL DESLIGADO</b>	Tensão APÓS 10 min.	

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

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## GARANTIA

### GARANTIA:

A Sunlab Power, divisão da Lábramo Centronics Ind. e Com. Ltda. garante que o produto fornecido está isento de defeitos e tem o funcionamento adequado ao que se propõe.

- 8) A GARANTIA em caso de defeito de fabricação e dentro do prazo estabelecido é de 3 meses como período legal, com conserto ou troca por outro equipamento equivalente, adicionado ao período contratual de 9 meses, imediatamente subsequentes, contados a partir da data de emissão do documento fiscal de venda.
- 9) A GARANTIA é dada no estabelecimento do fabricante ou através da assistência técnica autorizada mais próxima, e não compreende eventuais despesas de transporte ou deslocamento de pessoal para o atendimento no local.
- 10) As despesas de transporte, remessas, seguros correm por conta do comprador até o local do fornecimento original.

Para o uso do direito à GARANTIA, o cliente deverá comunicar previamente a SunLab Power da ocorrência e obter orientação de como proceder.

O envio para conserto deve preceder da obtenção do número de requisição para manutenção (RMA).

Não serão recebidos produtos sem o referido número da autorização.

### Não estão cobertos pela GARANTIA:

- 1) Danos causados por queda de raio, tempestades, incêndio ou inundações, assim como qualquer outro fenômeno resultante da ação da natureza.
- 2) Danos advindos de guerra, rebelião ou atos de vandalismo.
- 3) Danos advindos de transporte, ou por acidentes no ato da instalação
- 4) Danos causados por equipamento, serviço ou ato de terceiro.
- 5) Defeitos causados no uso impróprio ao recomendado.
- 6) Danos advindos de erro na instalação, dimensionamento de terceiros não autorizado pela Sunlab Power.
- 7) Eventuais prejuízos causais e consequenciais não advindos do próprio equipamento.

A garantia se rescinde caso o circuito seja violado ou alterado por serviço ou conserto executado por pessoa ou empresa não autorizada.

Para obter maiores dados sobre a garantia acesse a internet no endereço:

<http://www.sunlab.com.br/garantia.htm>



### SunLab Power é uma divisão da Lábramo Centronics Ind. e Com. Ltda.

Av. Francisca de Paula Pereira, 450. Distrito Indl. III.  
Bragança Paulista. São Paulo. Brasil.

*As marcas SunLab Power, Lábramo Centronics, assim como os produtos e informações aqui apresentados são propriedades da Lábramo Centronics Ind. e Com. Ltda. e protegidas pelos registros de marcas e patentes no Brasil e exterior e pela lei de direitos autorais da República Federativa do Brasil.*

A SunLab Power é reconhecida como pioneira no mundo na fabricação de iluminação a energia solar agregada à tecnologia de LEDs.

O desenvolvimento e produção de equipamentos de alta tecnologia pela Lábramo Centronics são de inovação constante e as características aqui apresentadas podem ter mudanças e ocorrerem sem prévio comunicado.



Para maiores informações:

Visite nosso

Web site: <http://www.sunlab.com.br>

E-mail: [sunlab@sunlab.com.br](mailto:sunlab@sunlab.com.br)

Telefone: 55 11 4035-8575

Fax: 55 11 4035-5428

SAC: 0800 - 160053