



Companhia de Engenharia de Tráfego

---

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GIG 001/2019 - Rev. 2**

---

### **Sistema de Alimentação de Potência Ininterrupta (UPS) para Semáforos**

---

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE POTÊNCIA ININTERRUPTA (UPS) PARA SEMÁFOROS**

SETEMBRO/2020

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este documento contém as especificações técnicas e as condições de aceitação mínimas que deverão ser atendidas para o fornecimento dos Sistemas de Alimentação de Potência Ininterrupta – UPS (UPS - Uninterruptable Power Supply), que serão utilizados para a alimentação dos controladores semafóricos e de seus grupos focais.

## **2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS E DE INSTALAÇÃO DAS UPS**

**2.1.** As UPS serão instaladas em via pública, onde irão operar expostas à insolação direta, intempéries, umidade, vibração, poeira e demais agentes presentes na atmosfera dos grandes centros urbanos.

**2.2.** As UPS deverão apresentar funcionamento normal dentro das seguintes condições:

**2.2.1.** Temperatura ambiente entre 10 °C e 45 °C.

**2.2.2.** Umidade relativa do ar: 10% a 95% (sem condensação).

**2.2.3.** Altitude: <1000 metros.

### **2.3. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE ENTRADA**

**2.3.1.1.** Tensão nominal de entrada: 220 Volts ( $\pm 20\%$ ) ou bivolt ( $\pm 20\%$ ).

**2.3.1.2.** Frequência de entrada: 60 Hz ( $\pm 5\%$ ), senoidal.

### **2.4. INSTALAÇÃO DAS UPS NO CAMPO**

**2.4.1.** As UPS deverão ser instaladas na via pública em postes metálicos, em conformidade com o projeto de implantação fornecido pela CET. A análise de necessidade será definida pela área técnica da SSI para implantação em cada cruzamento.

## **3. CARACTERÍSTICAS DA UPS**

**3.1.** As UPS deverão ser fornecidas na topologia dupla conversão (on line) ou interativo, de acordo com a NBR 15014, com PWM (Pulse Width Modulation) senoidal em frequência igual ou superior 20 kHz, com as seguintes características básicas:

**3.1.1.** Controle e supervisão microprocessados.

**3.1.2.** Tempo de transferência: menor ou igual a 10 ms.

**3.1.3.** Eficiência: maior ou igual 80% a plena carga.

## **3.2. POTÊNCIA**

**3.2.1.** As UPS deverão ter capacidade para o atendimento de uma das três faixas de potência nominal indicadas na tabela a seguir:

Faixa de Potência	Classificação	Faixa de Potência Nominal (W)
<b>I</b>	UPS tipo I	de 300 à 600
<b>II</b>	UPS tipo II	de 601 à 800
<b>III</b>	UPS tipo III	De 801 a 1200

### **3.3.CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA**

**3.3.1.** Tensão nominal de saída: 220 Volts ( $\pm 10\%$ ) ou bivolt ( $\pm 10\%$ ).

**3.3.2.** Frequência de saída: 60 Hz ( $\pm 5\%$ ), senoidal.

**3.3.3.** Fator de potência mínima de saída:  $\geq 0,6$ .

**3.3.4.** Proteção de entrada por disjuntor eletromagnético.

**3.3.5.** Nível máximo de ruído com o gabinete fechado: 55 dB a 1 (um) metro.

**3.3.6.** Regulação estática máxima: 10%.

**3.3.7.** Regulação dinâmica máxima: 10% de tensão de saída para degrau de carga de 100% no modo bateria.

**3.3.8.** Distorção de harmônica total (DHT) não superior a 10% com carga linear de acordo com a NBR 15204.

### **3.4.INVERSORES**

**3.4.1.** Os inversores utilizados deverão ser de tecnologia IGBT ou FET.

### **3.5.BANCO DE BATERIAS**

**3.5.1.** O banco de baterias deverá ser projetado para utilização em serviço contínuo, com autonomia mínima de 2 (duas) horas a plena carga.

**3.5.2.** O banco de baterias deverá ser de mesmo fabricante, mesma marca, modelo e capacidade nominal, com as seguintes características:

**3.5.2.1.** Absolutamente livre de manutenção.

**3.5.2.2.** Vida útil especificada pelo fabricante das baterias de, no mínimo, 4 (quatro) anos em regime contínuo, temperatura de trabalho de 25°C e descarga de profundidade 20 %.

**3.5.3.** As baterias fornecidas deverão possuir, obrigatoriamente, certificação do Inmetro e/ou certificado internacional equivalente.

**3.5.3.1.** O fabricante das baterias deverá possuir certificado de regularidade emitido pelo Ministério do Meio Ambiente, relativo ao atendimento às orientações e normas de sustentabilidade ambiental, com destaque para a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 401/08 DE 04/11/2008.

### **3.6.GABINETE**

- 3.6.1.1.** Todo o sistema eletrônico e banco de baterias devem ser acondicionados em um único gabinete.
- 3.6.2.** O gabinete deverá ser dotado de sistema de ventilação forçada dimensionado para manter a temperatura interna do gabinete em níveis adequados ao correto funcionamento da UPS, considerando a operação as condições ambientais e de instalação descritas no item 2.
- 3.6.2.1.** O sistema de ventilação forçada deverá contar com sistema de controle termostático para acionamento em temperaturas internas do gabinete superiores a 25°C.
- 3.6.3.** Todas as entradas e saídas de cabos deverão ser realizadas através de régua de conexão.
- 3.6.4.** Os gabinetes deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado, pintura eletrostática com proteção UV, na cor cinza e com grau de proteção IP 54 – conforme NBR IEC 60529.
- 3.6.5.** As portas de acesso deverão ser posicionadas de forma a evitar a ocorrência de interferência de uma nas outras, durante as operações de abertura e fechamento das portas.
- 3.6.6.** As portas de acesso deverão ser providas de fechadura com fixação em três pontos contra vandalismo.
- 3.6.6.1.** As fechaduras das portas de acesso deverão possuir um único segredo e cada gabinete deverá ser fornecido com, no mínimo, duas chaves.
- 3.6.7.** Os gabinetes deverão ser projetados para fixação em postes metálicos de acordo com o projeto de implantação da CET.

### **3.7.DESVIOS (BYPASS) DE EMERGÊNCIA**

- 3.7.1.** A UPS deverá ser dotada de *by-pass* de emergência para a transferência da alimentação para a carga.
- 3.7.2.** O **by-pass de emergência** deverá ser constituído por chave automática e deverá atuar para a transferência da alimentação alternativa para carga, em caso de sobrecarga ou falha no funcionamento da UPS.
- 3.7.3.** Os by-pass deverão contar com dispositivos de transferência dimensionados para mesma potência da UPS, sendo:
- 3.7.3.1.** Capacidade de sobrecarga de até 150 % por até 10 segundos;
- 3.7.3.2.** Capacidade de sobrecarga de até 125% por até 20 segundos;
- 3.7.3.3.** Capacidade de sobrecarga de até 110 % por até 30 segundos.
- 3.7.4.** Os tempos de transferência dos by-pass de emergência deverá ser de, no máximo, 10ms.

### **3.8.COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA**

**3.8.1.** A UPS deverá ser protegida contra descargas eletrostáticas e deverá contar com transformador isolador (isolamento galvânico) na saída.

**3.8.2.** As UPS deverão estar protegidas por dispositivos de proteção contra surto de tensão (DPS), conforme norma NBR-IEC- 61643-1:2007.

### **3.9.CARACTERÍSTICAS GERAIS**

**3.9.1.** Cada UPS deverá conter identificação de seu respectivo número de série gravado de forma indelével.

**3.9.2.** A UPS deverá ser identificada, interna e/ou externamente por etiquetas QRCode, onde deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Propriedade da PMSP
- b) Identificação do equipamento: (nome técnico da peça)
- c) Fabricante: XXXXXXXXRRRRR
- d) N° de Serie: xxxxxxxxxxxxxxxxx

**3.9.3.** A UPS deverá possuir um sistema de comunicação SNMP (Simple Network Management Protocol) instalado na parte interna do gabinete, conforme disposto no item 3.10.

**3.9.4.** A UPS deverá contar com registrador de eventos com capacidade para, no mínimo, 300 (trezentos) ou mais eventos, informando as anomalias relativas às sinalizações e proteções, com registro de data e hora do ocorrido.

**3.9.5.** A UPS deverá contar com um sistema de informação instalado na parte interna do gabinete, constituído por sinalização por LED e/ou por indicação em display de cristal líquido (LCD) com “back light”, para indicar, no mínimo, as seguintes informações:

- e) Entrada normal;
- f) Saída normal;
- g) Bateria carregada;
- h) Bateria descarregada;
- i) Bateria baixa (fim de carga com antecedência de 15 minutos);
- j) Operação via by-pass;

**3.9.6.** A UPS deverá contar com um sistema informação visível externamente, constituído por visores com sinalização por LED localizados na parte inferior do gabinete, para indicar, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Entrada e Saída normal;                                Cor Verde;
- b) Operação via by-pass;                                   Cor Amarela;
- c) Falha de qualquer tipo;                                Cor Vermelho;
- d) Modo Bateria (sem energia de entrada);            Cor Azul

**3.9.7.** A UPS deverá possuir, no mínimo, os seguintes sistemas de proteção e atuações:

- a) Sobretensão e subtensão na entrada e saída;
- b) Falta de fase na entrada;
- c) Tensão mínima de bateria;
- d) Curto circuito na saída;
- e) By-pass automático (por falha da UPS);
- f) Limitação de corrente de recarga de bateria;
- g) Limitação de corrente de descarga da bateria;
- h) Sobrecorrente de saída;
- i) Sobretemperatura da UPS;
- j) Proteção contra choque elétrico, com dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual – DR, com corrente nominal de atuação de 30mA.

### **3.10. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SNMP**

**3.10.1.** Protocolo de comunicação SNMP, versão 2 ou compatível.

**3.10.2.** Porta ETHERNET 10/100 Mbit/s com conector RJ45.

**3.10.3.** Módulo de comunicação GPRS (Quadriband com Frequências GSM 850/900/1800/1900 Mhz), homologado pela ANATEL, para monitoração do equipamento, enviando à Central de Monitoramento informações dos eventos críticos, tais como:

- a) Atuações das sinalizações e proteções.
- b) Volta às condições normais.

**3.10.4.** Módulo de comunicação SNMP, para transmissão das informações operacionais e de eventos da UPS, indicadas na tabela a seguir:

INFORMAÇÕES	MIB	Oid	Tipo
Identificação do Nobreak	upsIdentName	.1.3.6.1.2.1.33.1.1.5	UPS MIB RFC1628 GET SET
Tensão de Entrada (V)	upsSmartInputLineVoltage	.1.3.6.1.4.1.935.1.1.1.3.2.1	XPPC-MIB GET
Tensão de Saída (V)	upsSmartOutputVoltage	.1.3.6.1.4.1.935.1.1.1.4.2.1	XPPC-MIB GET
Tensão Máxima de Entrada (V) no dia	upsSmartInputMaxLineVoltage	.1.3.6.1.4.1.935.1.1.1.3.2.2	XPPC-MIB GET
Tensão Mínima de Entrada (V) no dia	upsSmartInputMinLineVoltage	.1.3.6.1.4.1.935.1.1.1.3.2.3	XPPC-MIB GET

Potência de Carga (W)	upsOutPutPower	.1.3.6.1.2.1.33.1.4.4.1.4	UPS MIB RFC1628 GET
Tensão das Baterias (V)	upsSmartBatteryVoltage	.1.3.6.1.4.1.935.1.1.1.2.2.2	XPPC-MIB GET
Nível das Baterias (%)	upsEstimatedChargeRemaining	.1.3.6.1.2.1.33.1.2.4	UPS MIB RFC1628 GET
Temperatura (Celsius)	upsSmartBatteryTemperature	.1.3.6.1.4.1.935.1.1.1.2.2.3	XPPC-MIB GET
Tempo operando pela Bateria	upsSecondsOnBattery	.1.3.6.1.2.1.33.1.2.2	UPS MIB RFC1628 GET
Operando pela Bateria	upsOnBattery	.1.3.6.1.4.1.935.0.5	PPC SNMP V1 TRAP
Rede de Entrada Restaurada	powerRestored	.1.3.6.1.4.1.935.0.9	PPC SNMP V1 TRAP
Sobrecarga	upsOverLoad	.1.3.6.1.4.1.935.0.2	PPC SNMP V1 TRAP
Carga Normal	upsLoadNormal	.1.3.6.1.4.1.935.0.28	PPC SNMP V1 TRAP
Temperatura Alta	upsTemp	.1.3.6.1.4.1.935.0.27	PPC SNMP V1 TRAP
Temperatura Normal	upsTempNormal	.1.3.6.1.4.1.935.0.29	PPC SNMP V1 TRAP
By-pass	upsBypass	.1.3.6.1.4.1.935.0.32	PPC SNMP V1 TRAP
Retorno do By-pass	upsBypassReturn	.1.3.6.1.4.1.935.0.53	PPC SNMP V1 TRAP
Bateria Baixa	lowBattery	.1.3.6.1.4.1.935.0.7	PPC SNMP V1 TRAP

### 3.10.5. Especificações da Comunicação SNMP:

#### 3.10.5.1. MIB: UPS MIB (RFC1628), PPC MIB.

#### 3.10.5.2. Tempo de envio das MIB's:

**3.10.5.2.1. Alarme Informativo:** A TRAP upsIdentName deverá ser enviada a central a cada 30 segundos, para evidenciar o estado de comunicação do Nobreak.

**3.10.5.2.2. Alarmes de falha:** As TRAPs (lowBattery, upsBypass, upsTemp, upsOverLoad, upsOnBattery) por possuírem propriedades de identificação de avarias deveram ser enviadas a central a cada 30 segundos enquanto a falha estiver presente.

**3.10.5.2.3. Alarmes de Restauração:** As TRAPs (upsBypassReturn, upsTempNormal, upsLoadNormal, powerRestored) por possuírem propriedades de identificação de restauração e normalização operacional deveram ser enviadas a central por 3 vezes em intervalo de 30 segundos cada envio.

**3.10.5.2.4. MIBs Informativas:** As MIBs informativas serão enviados via TRAP conforme a especificação abaixo a cada 30 segundos ( informações dos objetos, tipo GET e TRAP, referente a tabela do item 3.10.4).

**Versão do SNMP Trap:** SNMPv2 TRAP

**OID:** .1.3.6.1.4.1.936.1

**Operação:** TRAP

**Tipo do Valor:** OctetString

**Parâmetros de envio:**

1. Numero de identificação Serial (string) **tamanho:** 6 caracteres
2. Tensão Entrada (int) **tamanho:** 3 caracteres
3. Tensão Saída (int) **tamanho:** 3 caracteres
4. Tensão Máxima Entrada (int) **tamanho:** 3 caracteres
5. Tensão Mínima Entrada (int) **tamanho:** 3 caracteres
6. Potência de carga W (int) **tamanho:** 6 caracteres
7. Tensão Baterias (int) **tamanho:** 3 caracteres
8. Nível Percentual Baterias (int) **tamanho:** 3 caracteres
9. Temperatura Celsius (int) **tamanho:** 3 caracteres
10. Segundos operando pela Bateria (int) **tamanho:** 4 caracteres
11. IP (string)
12. Operando pela bateria (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
13. Rede de entrada restaurada (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
14. Sobrecarga (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
15. Carga normal (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
16. Temperatura alta (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
17. Temperatura normal (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
18. Operando by-pass (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
19. Retorno do by-pass (bit): 0 (não) ou 1 (sim)
20. Bateria baixa (bit): 0 (não) ou 1 (sim)

Cada parâmetro deverá se separado com **<data>**, conforme o exemplo abaixo:

```
123456<data>127<data>127<data>260<data>80<data>10000<data>120<data>080<data>026<data>3600<data>192.168.0.21<data>0<data>1<data>0<data>1<data>0<data>1<data>0<data>1<data>0<data>1<data>0<data>1<data>0<data>1<data>0
```



**3.10.6. Características da comunicação com a Central de Monitoramento:**

**3.10.6.1.** A Central de Monitoramento deverá possibilitar o gerenciamento remoto, das seguintes informações Operacionais, Eventos e Status da UPS, conforme tabela abaixo a seguir.

<b>Informações Operacionais</b>	<b>Eventos</b>	<b>Status</b>
Tensão de Entrada (V)	UPS Operando pela Bateria	Status do UPS
Tensão de Saída (V)	Rede de Entrada Restaurada	Status da Rede
Tensão Máxima de Entrada (V)	UPS com Sobrecarga	Status da Bateria
Tensão Mínima de Entrada (V)	UPS com Carga Normal	Status de Conexão de Carga
Potência de Saída (W)	UPS com Temperatura Alta	Status de Shutdown
Tensão das Baterias (V)	UPS com Temperatura Normal	
Nível das Baterias (%)	UPS em By-pass	
Temperatura (°C)	UPS retornou do By-pass	
	UPS com Bateria Baixa	

**3.10.6.2.** O gerenciamento remoto deverá ser realizado com base nos dados transmitidos pela UPS, relacionados no item 3.10.4, com emprego da comunicação em SNMP, conforme item 3.10.5, concomitantemente a partir da instalação de módulo de comunicação GPRS, ou pela utilização do Módulo de Monitoramento de Controladores Semafóricos por GPRS, quando este estiver instalado no respectivo controlador semafórico alimentado pela UPS.

**4. ENSAIOS**

**4.1.** Ensaio Tipo: Deverá ser apresentado um ensaio de tipo com 01(uma) unidade idêntica ao fornecimento ensaiado em laboratório acreditado pelo INMETRO, contendo os seguintes ensaios:

**4.1.1.** Distorção de harmônica.

**4.1.2.** Eficiência.

**4.1.3.** Fator de potência.

**4.1.4.** Regulação estática de frequência.

**4.1.5.** Regulação dinâmica.

**4.1.6.** Transferência inversor/by-pass.

**4.1.7.** Medição de ruído.

**4.1.8.** Tempo de transferência.

**4.2.** O ensaio de tipo deverá ser realizado nas condições ambientes máximas e mínimas de temperatura e de umidade constantes do item 2.2.

## **5. TREINAMENTO**

**5.1.** O fabricante deverá oferecer curso de treinamento de operação e manutenção do equipamento.

## **6. GARANTIA**

**6.1.** O conjunto de equipamento UPS, constituídos do seu sistema e o banco de baterias, deverão ter garantia pelo período de, no mínimo, 24 (vinte e quatro) meses, contados da data da aceitação.