

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

### **1. ANTECEDENTES**

O Termo de Compromisso Socioambiental Porto Sul (TCSA Porto Sul) corresponde a um instrumento jurídico decorrente do licenciamento ambiental conferido à empresa Bahia Mineração S/A. (BAMIN) para construção do empreendimento denominado **Porto Sul**, localizado a 14 km ao norte da cidade de Ilhéus/BA, Região de Aritaguá.

O TCSA Porto Sul, firmado pelo Ministério Público Federal e Ministério Público Estadual da Bahia, homologado em 17 de outubro de 2019, foi celebrado com o Estado da Bahia (representado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente da Bahia (SEMA-BA) e Casa Civil), a mineradora BAMIN, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e o Município de Ilhéus-BA.

Seu objetivo é assegurar o desenvolvimento sustentável, a integridade ambiental, as funções ecológicas e os serviços ecossistêmicos da região de instalação do Porto Sul, por meio de ações integradas destinadas a prevenir, em escala de paisagem, danos ambientais evitáveis e mitigar impactos não evitáveis decorrentes da implantação do empreendimento.

Neste contexto, o FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – que atua desde 1995 em todo o território nacional, é a instituição selecionada responsável pela gestão dos recursos financeiros do TCSA Porto Sul, por meio da aquisição e contratação de bens e serviços/consultorias.

### **2. OBJETIVO**

- 2.1** Aquisição e entrega de 03 (três) plataformas de coleta de dados hidrológicos e 05 (cinco) plataformas de coleta de dados pluviométricos, de acordo com a especificações constantes neste Edital.
- 2.2** Serviços de instalação de 03 (três) plataformas de coleta de dados hidrológicos e 05 (cinco) plataformas de coleta de dados pluviométricos, de acordo com a especificações constantes neste Edital.
- 2.3** Treinamento de operação, manutenção e start-up, em língua Portuguesa, no município de Ilhéus / BA, Salvador / BA ou em locais a serem definidos pela Contratante conforme necessidade de ser em escritório ou campo, de acordo com a especificações constantes neste Edital.
- 2.4** Serviços de manutenções semestrais pelo período de 02 (dois) anos em 03 (três) plataformas de coleta de dados hidrológicos e 05 (cinco) plataformas de coleta de dados pluviométricos, de acordo com a especificações constantes neste Edital.

**Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021  
- 14 de Janeiro de 2021 –**

**3. ESPECIFICAÇÕES DAS PLATAFORMAS DE COLETAS DE DADOS HIDROLÓGICOS - CHUVA E NÍVEL COM TRANSMISSÃO DE DADOS VIA SATÉLITE GOES PARA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICA.**

Trata-se de especificações técnicas “equivalente” “ou similar” e “ou de melhor qualidade”, estabelecidos como parâmetro de qualidade para subsidiar a descrição do objeto a ser adquirido. Cada uma Plataforma de Coleta de Dados – PCD deve possuir:

**3.1 CAIXA DE ACONDICIONAMENTO DA PCD COM BATERIA SELADA DE 26AH, contendo:**

- a. Controlador de carga da bateria
- b. Sensor de pressão barométrica;
- c. MODEM GOES;
- d. Sensor que permita detectar a abertura da porta frontal
- e. Barra de conectores e supressores de transientes
- f. BATERIA com suporte
- g. Acessórios e sistema de fixação da PCD.

**3.2 *DATALOGGER*** (dentro da caixa de acondicionamento) para processamento e armazenamento dos dados adquiridos; e ser capaz de operar, simultaneamente, com os sensores chuva, nível do rio do tipo Pressão, especificados neste documento.

**3.3 PAINEL SOLAR DE 30 WATTS** com conector - Sistema de alimentação por captação de energia solar;

**3.4 ANTENAS GOES** - sistema de comunicação para transmissão de dados via satélite GOES que seja capaz de funcionar de forma independente e simultânea com antenas de GPS com conectores e cabos

**3.5 SENSOR DE CHUVA;**

**3.6 SENSOR DE NÍVEL DA ÁGUA, POR PRESSÃO, TIPO CAPACITIVO CERÂMICO**

**3.7 HASTE DE SUPORTE DA PCD, PAINEL SOLAR E ANTENAS**

**3.8 SISTEMA DE ATERRAMENTO**

**3.9 CABOS DE COMUNICAÇÃO ENTRE A PCD E MICROCOMPUTADOR TIPO NOTEBOOK**

**3.10 CERCADO METÁLICO ( 2,50X3,80 M)**

**3.11 SOFTWARE DE COMUNICAÇÃO COM A PCD**

**3.12 DOCUMENTAÇÃO DIGITAL**

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

### **3.13 INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

### **3.14 CAIXA DE ACONDICIONAMENTO DA PCD**

Cada caixa de acondicionamento da PCD deverá possuir internamente instalado 1 datalogger, 1 controlador de carga selado, 1 sensor barométrico, 1 sensor que permita detectar a abertura da porta frontal, 1 suporte para bateria de 26Ah, 1 modem GOES e 1 barra de conectores com fusíveis de proteção onde deverão ser conectados todos os fios de alimentação dos sensores e demais componentes da PCD que necessitem de alimentação elétrica, de forma integrada.

A caixa de acondicionamento deverá ser fornecida em formato retangular e conter uma porta frontal e um sistema de 2 (dois) conjuntos de chave/fechadura e, no mínimo, 2 (duas) dobradiças para permitir que a porta de acesso seja trancada e, assim, garanta-se a segurança dos componentes internos.

As fechaduras de todas as caixas de acondicionamento das PCDs devem possuir chaves com o mesmo segredo das atuais caixas de acondicionamento do Inema e tampa externa para proteção de chuva e intempéries.

A caixa de acondicionamento da PCD deverá possuir as seguintes características: robusta; construída em metal inoxidável; com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta; ambientalmente selada; à prova de chuva e jatos d'água; à prova de alta umidade; à prova de poeira e de invasão de insetos, com pintura eletrostática à pó na cor branca.

A caixa de acondicionamento deverá permitir o fácil acesso aos componentes da PCD, entre eles, *datalogger*, regulador de carga, bateria(s), interface para sensores e modems. Deverá ser possível retirar a bateria sem a necessidade de remover os demais componentes da PCD.

A caixa de acondicionamento deverá possuir sistema do tipo “calha”, localizada em toda a parte frontal, visando evitar que a água da chuva escoe para a parte interna da PCD. Além disso, a porta deverá possuir borracha de vedação interna reforçada.

A caixa de acondicionamento da PCD deverá ser protegida da incidência direta do sol por meio de uma proteção (“shield”), confeccionada em metal inoxidável, resistente ao sol e as intempéries, com pintura eletrostática à pó na cor branca. O “shield” deverá cobrir as partes laterais, traseira e superior da caixa de acondicionamento e permitir a passagem de ar entre a superfície da caixa e o “shield”. Para tal deve-se deixar uma distância mínima de 2 centímetros entre o “shield” e as partes laterais e superior da caixa, e aproximadamente 1 centímetro na parte traseira. O “shield” de proteção deverá avançar, pelo menos, 08 centímetros da parte superior frontal da caixa de acondicionamento.

Na face inferior da caixa de acondicionamento deverão ser instaladas no mínimo, 2 válvulas hidrofóbicas do tipo membrana GORE-TEX®, visando permitir a equalização da pressão interna-externa, sem permitir a entrada de água no inferior da caixa de acondicionamento.

O local de fixação da caixa de acondicionamento da PCD no suporte deve ser reforçado de modo a evitar que a caixa se deforme durante a fixação da mesma no suporte.

As conexões a serem instaladas no exterior da caixa de acondicionamento para acoplamento dos sensores de medição, mais uma entrada extra, das antenas, do painel solar, da porta de comunicação entre datalogger e computador, deverão ser instaladas obrigatoriamente na face

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

inferior da caixa e implantadas por meio de conectores militares metálicos (Tipo “MS”, Classe “E”, “F” ou “R”). Os modelos de referência destes conectores são: MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S, exceto os das antenas GOES e GPS que deverão ser conectores do tipo N.

Os conectores deverão obrigatoriamente ser específicos para cada tipo de conexão prevista (exceto os do tipo N) e, ainda, devem estar identificados na caixa de acondicionamento, de forma a evitar uma conexão equivocada dos componentes da PCD. Teremos a seguinte lista mínima de conexões:

- a) 1 (um) conector para o sensor de chuva tipo militar de 3 vias macho;
- b) 1 (um) conector para o sensor de nível da água (pressão) tipo militar de 4 vias macho (protocolo de comunicação RS-485);
- c) 1 (um) conector para o sensor de nível da água tipo militar de 4 vias macho (protocolo de comunicação RS-485);
- d) 1 (um) conector para o painel solar tipo militar de 3 vias macho;
- e) 1 (um) conector tipo N para a antena GPS;
- f) 1 (um) conector tipo N para a antena de transmissão GOES; e
- g) 1 (um) conector para comunicação *datalogger*-computador tipo militar de 4 vias macho;
- h) 1 (um) conector para comunicação de sonda de qualidade de água ou sensor de nível da água tipo borbulhador, tipo militar de 4 vias macho (protocolo de comunicação SDI-12).

Todos os conectores externos deverão vir acompanhados de uma capa protetora visando proteger as conexões que não serão utilizadas, inicialmente.

Todas as conexões deverão ser protegidas contra potenciais correntes induzidas por descargas elétricas. Para as antenas a proteção deverá ser feita por meio do acoplamento de centelhadores, varistores, diodos ou similares.

As condições previstas para a operação dos equipamentos internos à caixa das PCDs devem satisfazer os seguintes requisitos:

- a) Variação de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+55^{\circ}\text{C}$  para a **temperatura de operação**, representada pela temperatura no interior da caixa de acondicionamento; e
- b) Variação de 0 a 95% para umidade relativa do ar de operação, representada pela umidade no interior da caixa de acondicionamento.
- c) Todos os componentes internos à caixa da PCD deverão ser capazes **de suportar, sem danos**, as seguintes faixas de condições ambientais:
  - Temperatura:  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$ ; e
  - Umidade Relativa: 0% a 100%.

As conexões de todos os fios internos deverão possuir terminais isolados compatíveis com o tipo de ligação (ex.: pino agulha/tubular, olhal, garfo, etc.) e, deverão, obrigatoriamente, ser identificados com fita adesiva, emplastificada, informando o tipo de ligação (ex.: VDC+5, VDC+12, RS485-A, SDI12+, etc), de modo a permitir sua visualização no diagrama elétrico de alimentação e de ligação entre o datalogger e os conectores

O diagrama elétrico de alimentação e de ligação entre o datalogger e os conectores deverá ser fixado na parte interna da porta da PCD, na forma de papel adesivo plastificado.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

### 3.15 DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DA CAIXA DE ACONDICIONAMENTO

Segue abaixo a padronização dos conectores militares por tipo de protocolo de comunicação:

Painel Solar – 3 Pinos

A	(+)
B	(-)
C	

Pluviômetro (Pulso) - 3 pinos

A	1
B	2
C	

SDI-12 – 4 Pinos

A	Dados
B	(+)
C	(-)
D	Nc

RS-485 – 4 Pinos

A	A
B	(+)
C	(-)
D	B

### 3.16 CONTROLADOR DE CARGA

O regulador de carga, componente do sistema de alimentação, deverá ser do tipo selado (100% protegido contra umidade relativa não condensada) e obedecer rigorosamente à máxima taxa de carga de segurança permitida para a(s) bateria(s) utilizada(s), considerando o nível máximo de tensão da bateria, a fim de evitar qualquer dano, risco de explosão de gás ou sobrecarga da mesma.

O controlador de carga deverá possuir corrente nominal mínima de 5 Amperes e potência mínima de 60 watts (panel solar).

Deverão ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do controlador de carga dentro da caixa da PCD.

### 3.17 SENSOR BAROMÉTRICO

O barômetro utilizado para compensar a pressão atmosférica na determinação do nível d'água por meio de transdutor de pressão do tipo absoluto deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Faixa de medição: 600 a 1100 hPa.
- Faixa de temperatura de operação: -10 °C a + 55 °C.
- Resolução:  $\pm 0,2$  hPa.
- Incerteza entre 0 °C e + 40 °C:  $\pm 1$  hPa.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

- e) Incerteza entre -10 °C e + 50 °C:  $\pm 2$  hPa.
- f) Incerteza a +20 °C:  $\pm 0,5$  hPa.
- g) Estabilidade de longo termo:  $\pm 0,5$  hPa/ano.
- h) Permitir a calibração em campo (via software ou diretamente no sensor).

O sensor barométrico deverá ser capaz de suportar, sem danos, as seguintes faixas de condições ambientais:

- a) Temperatura: -10 °C a +60 °C;
- b) Umidade Relativa: 0% a 100%.

Deverão ser fornecidos os demais componentes e acessórios necessários para a correta instalação e funcionamento do sensor barométrico, incluindo certificado de calibração para cada barômetro.

### **3.18 MODEM GOES**

A transmissão dos dados armazenados no *datalogger* deverá ser feita, por meio do modem de comunicação GOES (Geostationary Operational Environmental Satellite), com os seguintes requisitos de comunicação:

- a) A comunicação via satélite deverá ser totalmente compatível com os padrões de comunicação do sistema de transmissão de dados do satélite GOES, satisfazendo os níveis de potência e qualidade do sinal requeridos pelo referido sistema. O *datalogger* deve ser capaz de ser programado e operar em cada um dos bits que formam a palavra de transmissão.
- b) Deverá possuir a definição NESDIS HDR V2.0 ou (versão 2), compatível com GOES 16.
- c) Deverá permitir a escolha do canal de transmissão, suportar transmissão de dados a taxas de 300 e 1200 bps, e operar nos modos “Self Timed” e “Random” independentes.
- d) Deverá possuir receptor GPS (interno) para ajuste do clock.
- e) Deverá suportar a entrada de dados externos via interface serial RS-232, via caracteres ASCII;
- f) Memória não volátil para armazenamento de configuração;
- g) Autodiagnostico com geração de relatório de falha;
- h) Certificação para o modelo ofertado pela National Environmental Satellite, Data and Information Service - NESDIS, disponível em <http://www.nesdis.noaa.gov/>.
- i) Certificado da Agencia Nacional de Telecomunicações – ANATEL
- j) Manual de programação e interface com o modem.
- k) O Modem GOES deverá permitir consultar e transmitir os seguintes parâmetros: tensão da bateria no momento da transmissão, latitude/longitude, potência do sinal transmitido e potência do sinal refletido.

### **3.19 SENSOR QUE PERMITA DETECTAR A ABERTURA DA PORTA FRONTAL**

Dispositivo instalado em posição que permita detectar a abertura da porta frontal da caixa de acondicionamento e enviar o sinal de abertura para o datalogger.

### **3.20 BARRA DE CONECTORES E SUPRESSORES DE TRANSIENTES**

A caixa de acondicionamento deverá possuir uma barra de conectores, devidamente identificada com etiquetas por tipo de ligação.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

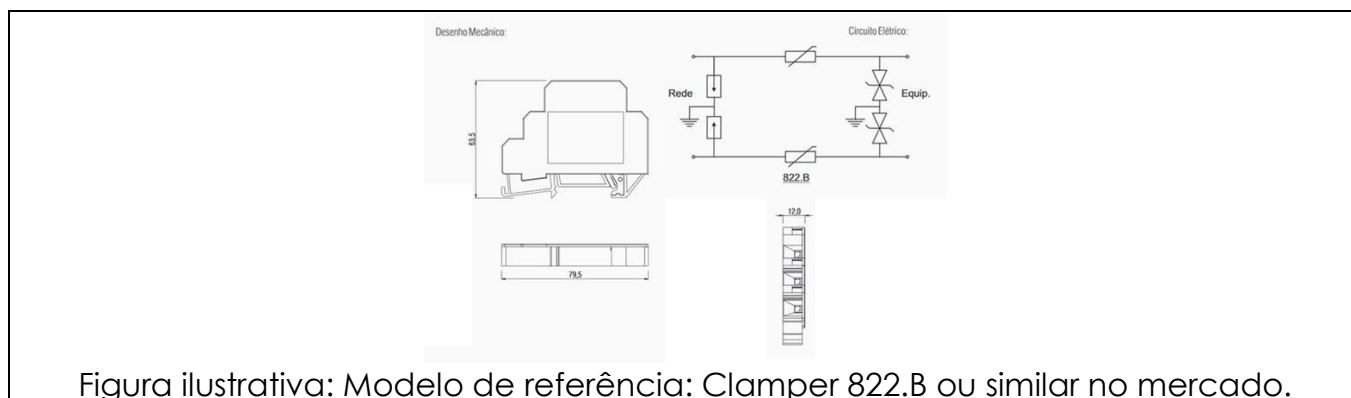
As linhas de alimentação de energia (polo positivo) da bateria, dos sensores que utilizem o protocolo RS-485 e SDI-12 deverão possuir fusível substituível de amperagem compatível com o sistema, visando a proteção adicional dos sensores e do datalogger.

Os fusíveis deverão ser instalados internamente à caixa da PCD de forma organizada e de fácil acesso para verificação e substituição.

As ligações do transdutor de pressão para o datalogger devem ser protegidos, adicionalmente, contra surtos elétricos por meio de Dispositivos de Proteção contra Surto (DPS).

Devem possuir conexão elétrica feita por meio de bornes a parafuso e encapsulamento em invólucro plástico injetado, não propagante à chama. Os DPS devem possuir as seguintes especificações técnicas mínimas:

- a) Tempo de resposta da ordem de nano segundos com corrente de pico máxima de 10kA.
- b) Alta capacidade de dreno de corrente de surto.
- c) Poder atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado;
- d) Fixação rápida sobre trilhos que favoreçam sua substituição.
- e) Possuir invólucro anti-chama.
- f) Dimensão aproximada de: 79 x 63,5 x 12mm (C x L x A), peso aproximado de 42g;
- g) Conexão via bornes a parafuso e fixação simples em trilhos DIN 35mm;
- h) Modelos com, pelo menos, dois estágios de proteção em cascata – Centelhador a Gás (GDT) e Diodo de Avalanche de Silício (SAD), coordenados através de impedância em série, o que proporciona uma proteção eficaz e extremamente rápida;
- i) Oferecer proteção em modo comum e em modo diferencial;
- j) DPS Classe III instalado próximo ao equipamento a ser protegido;
- k) Grau de proteção IP20;
- l) Invólucro plástico antichamas;
- m) Poder atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado.



### 3.21 BATERIA

Toda bateria utilizada deverá ser recarregável, do tipo selada e livre de qualquer manutenção, **com válvula de escape de gases** e deverá ter capacidade de fornecer energia à PCD durante pelo

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

menos 5 (cinco) dias sem nenhuma recarga, de forma a garantir a operação sem interrupção das estações em locais ou períodos com baixa insolação.

Além de satisfazer os requisitos acima, o sistema deverá possuir uma única bateria que deverá possuir no mínimo 26Ah a 12 VDC. Não serão aceitas duas ou mais baterias em paralelo.

As baterias deverão ter data de fabricação a partir de 2019, com exceção da bateria da amostra.

Deverão ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação da bateria dentro da caixa da PCD.

### **3.22 SUPORTE PARA BATERIA DE 26AH**

O suporte para a bateria deverá ser instalado dentro da PCD de modo que a bateria possa ser substituída facilmente, sem a necessidade de se retirar os componentes internos da PCD.

### **3.23 SISTEMA DE FIXAÇÃO DA PCD**

O sistema de fixação da PCD na haste de suporte deverá ser constituído por 2 (duas) abraçadeiras tipo “U” vergalhão em aço inox com rosca de 3/8”. Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8” inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

### **3.24 ACESSÓRIOS DA CAIXA DA PCD**

Deverá ser fornecido 50g de Graxa de Silicone Dielétrica por caixa de PCD, visando proteger os conectores militares contra corrosão, umidade e mal contato. Esta graxa também será utilizada para proteger a borracha de vedação da porta da PCD contra ressecamento.

Deverá ser fornecido um kit contendo 5 fusíveis extras, para cada conexão.

### **3.25 DATALOGGER**

O *datalogger* deverá ser de baixo consumo de energia e ser composto, no mínimo, por: microprocessador; memória interna não volátil; canais de entrada necessários para conectar todos os sensores; 1 entrada serial padrão SDI-12 capaz de conexão com pelo menos 10 sensores no mesmo cabo SDI-12; 1 entrada serial padrão RS-485 (nativa ou utilizando um conversor externo) capaz de operar com protocolo de transferência de dados comunicação Modbus; 1 canal para comunicação com transmissor de dados GOES, 1 canal para alimentação e 1 canal para conexão com o computador.

A interface serial padrão SDI-12 do *datalogger* deverá ser provida através de conexão dedicada, integrada ao *datalogger* e não através de qualquer alteração de jumpers da porta RS-232 ou conversores externos.

A porta de comunicação entre o computador e o datalogger deverá permitir a execução de comandos externos para: atualização de firmware; programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão dos dados e informações de interesse (ex: dados hidrometeorológicos, parâmetros de configuração da PCD e dos sensores em operação); configuração dos sensores (ex: offset ou multiplicador); download e upload dos parâmetros de configuração da PCD e download dos dados e informações armazenados.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

A lista mínima de conexões do *datalogger* é a seguinte:

- a) 1 (uma) entrada para o sensor de chuva;
- b) 1 (uma) entrada para o sensor de nível da água (pressão) do tipo RS-485;
- c) 1 (uma) entrada para o sensor de nível da água por borbulhamento ou sonda multiparamétrica de qualidade de água (SDI-12);
- d) 1 (uma) entrada para o sensor de pressão barométrica;
- e) 1 (uma) entrada para o sensor de abertura de porta;
- f) 1 (uma) entrada para o transmissor de dados GOES; e
- g) 1 (uma) entrada para comunicação *datalogger*-computador.

As entradas analógicas do *datalogger*, se utilizadas, devem ser convertidas para digital com o mínimo de 16 bits de resolução. Os sinais elétricos recebidos dos sensores devem ser convertidos automaticamente em suas correspondentes unidades de medição (unidades de engenharia).

Cada entrada do *datalogger* deverá possuir proteção contra transientes induzidos, por meio de varistores, acopladores óticos ou outro tipo de proteção similar.

O *datalogger* deverá atender, obrigatoriamente, aos requisitos mínimos de taxa de aquisição, codificação digital e armazenamento de dados, considerando-se os sensores especificados neste documento.

O programa de operação e os dados carregados no *datalogger* devem ser armazenados em memória interna não-volátil, tipo flash, possibilitando que os dados e o programa, sejam mantidos inalterados no caso de eventual falta de energia. A memória deverá ter capacidade suficiente para armazenar os dados coletados por todos os sensores, pelo período mínimo de 1 (um) ano, considerando uma frequência de aquisição de 5 minutos, além do registro dos eventos de chuva nesse período.

O relógio interno do *datalogger* deverá continuar funcionando mesmo no caso de uma eventual falta de energia, apresentar uma variação máxima de 30 segundos por mês, e possibilitar sua atualização por meio da antena GPS do modem GOES.

O *datalogger* deve ser capaz de gerenciar a memória interna, de modo que, quando esta estiver cheia, os novos registros substituam os mais antigos, mantendo a integridade dos dados.

No caso de falha de alimentação de energia ou durante a substituição da(s) bateria(s), o *datalogger* deverá ter a capacidade de reassumir todas as suas funções no momento em que a carga for restabelecida, sem a perda dos dados e da configuração anterior.

O *datalogger* deverá ser capaz de monitorar, armazenar e transmitir os dados relativos a: informações de nível, informações de chuva, temperatura interna da PCD; voltagem mínima da bateria, offset do sensor, valor da pressão barométrica, latitude, longitude obtida pela antena GPD do modem GOES, número de série do *datalogger* e identificação do programa instalado.

### **3.26 PAINEL SOLAR**

O painel solar deverá ser capaz de recarregar a(s) bateria(s) e simultaneamente fornecer a energia necessária para o funcionamento contínuo da PCD, levando-se em conta o consumo do *datalogger* e do regulador de carga para a operação dos sensores, a medição de chuva e nível da água, e a transmissão remota dos dados considerando intervalo de 60 minutos para o sistema GOES.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

Os painéis solares deverão possuir os seguintes quesitos mínimos:

- Painel solar em módulo único de, no mínimo, 30 watts;
- O painel solar deverá ser fornecido com cabo em Poliamida, Polipropileno, Poliuretano, Poliolefina ou Nylon, com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta, moldado ou similar, robusto.
- Os cabos deverão ser entregues com conectores militares metálicos de 3 vias tipo fêmea instalados (Tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R", Referência MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S), com rabichos de material termo retrátil, para ligação entre o Painel Solar e a PCD, e 3 (três) metros de comprimento;
- Possuir proteção contra correntes de retorno com o uso de diodos de proteção ou sistema equivalente.

Deverão ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do painel solar na haste de suporte e na caixa da PCD.

O sistema de fixação do Painel Solar na haste da PCD deverá ser constituído por 2 (duas) abraçadeiras tipo "U" vergalhão em aço inox com rosca de 3/8". Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8" inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

Apresenta-se a seguir o diagrama de ligação do Painel Solar

A	(+)
B	(-)
C	

### 3.27 ANTENAS

#### 3.27.1 ANTENA GOES

As antenas utilizadas para a transmissão dos dados por meio do sistema GOES deverão possuir as seguintes especificações mínimas:

- A antena para o modem GOES do tipo Yagi compatível com as especificações descritas no documento "GOES Data Collection Platform Radio Set (DCPRS) CERTIFICATION STANDARDS at 300 bps and 1200 bps" disponível em: [http://www.noaasis.noaa.gov/DCS/docs/DCPR\\_CS2\\_final\\_June09.pdf](http://www.noaasis.noaa.gov/DCS/docs/DCPR_CS2_final_June09.pdf)
- A antena GOES deverá ser do tipo Yagi, resistente ao tempo e com ganho entre 10 e 11 db.
- Conexão do cabo da antena GOES com a PCD com conector tipo N reforçado com capa termo retrátil ou similar para evitar que o mesmo se solte causando problemas de interferência ou interrupção nas transmissões;
- O cabo de conexão da antena deverá ser do tipo RG-213 de 50 omhs, robusto, blindado, possuir proteção contra radiação U.V. e ter comprimento mínimo de 3 (três) metros.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

- e) A base da antena deverá vir com marcador físico (em alto ou baixo relevo) do grau da elevação de 0 a 90 graus, com marcas de no mínimo 5 em 5 graus e algarismos de 10 em 10 graus.
- f) Cada antena deverá ser acompanhada de um comprovante de teste de funcionamento que deverá mostrar o número de série da antena e o ganho da transmissão.

As antenas deverão apresentar potência de sinal transmitido acima de 40. Este valor será verificado no campo SIGNAL, disponível em: <https://dcs1.noaa.gov/Account/FieldTest>, quando acessado o ID GOES configurado na PCD. Serão rejeitadas as antenas que apresentarem potência de sinal transmitido inferior a 40.

O sistema de fixação da Antena GOES na haste da PCD deverá ser constituído por, pelo menos, 1 (uma) abraçadeira tipo “U” vergalhão em aço inox com rosca de 3/8”. Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8” inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

### **3.27.2 ANTENA GPS**

As antenas utilizadas para a recepção dos dados GPS, visando o ajuste da data e hora do modem GOES deverão possuir as seguintes especificações mínimas:

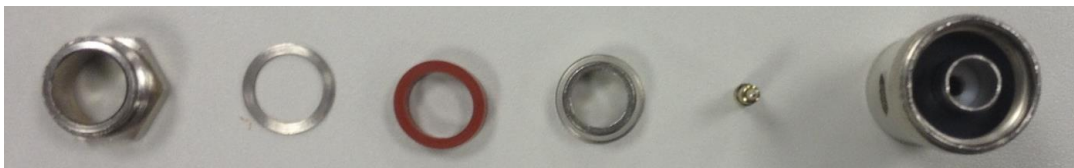
- a) A antena GPS deverá ser do tipo “outdoor”, resistente ao tempo, com invólucro robustecido e com conector na base inferior tipo TNC fêmea;
- b) Ganho mínimo: 27db
- c) Impedância de saída: 50Ω
- d) Grau de proteção mínimo: IP66
- e) Faixa mínima de temperatura de operação: -10 °C à 80 °C
- f) Para cada antena deverá ser fornecido um cabo robusto do tipo RG-58, com proteção contra radiação U.V. e comprimento de 3 (três) metros, com conector TNC-Macho em uma das extremidades e conector tipo N-Macho na outra extremidade.
- g) As conexões tipo TNC e tipo N do cabo da antena GPS deverão ser reforçadas com capa termo retrátil ou similar para evitar que os conectores se soltem, causando problemas de interferência ou interrupção nas comunicações;

O sistema de fixação da Antena GPS na haste da PCD deverá ser constituído por, pelo menos, 1 (uma) abraçadeiras tipo “U” vergalhão em aço inox com rosca de 3/8”. Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8” inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

### **3.27.3 CONECTORES TIPO “N” PARA AS ANTENAS GOES E GPS**

Os conectores macho tipo “N” das antenas GOES e GPS deverão possuir sistema de travamento com porca conforme exemplo apresentado nas figuras a seguir, de modo a mantê-los fixadas em seus respectivos cabos de comunicação de forma robusta.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -



Peças dos conectores tipo "N"



Peças dos conectores tipo "N"

Todos os conectores tipo "N" deverão ter o pino central soldado e serem reforçados na junção com seus respectivos cabos de conexão por meio da utilização de "rabicho de borracha" e "capa termo retrátil", visando uma maior resistência e durabilidade destas conexões.

### 3.28 SENSOR DE CHUVA

O sensor de chuva (pluviômetro digital) deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Tipo: *Tipping-Bucket Rain Gauge* – TBRG composto por um conjunto com base e coletor removível, ambos identificados com a marca, o modelo e o mesmo número de série;
- b) O gabinete (coletor) deve ser encaixado/montado junto à base somente em uma devida posição. Isto deve ser feito a partir de artifício mecânico que impeça a montagem de forma diferenciada, ou por meio de marcações na base e no coletor;
- c) O gabinete (coletor) deve ter altura (interna) e ângulos internos que não favoreçam o respingo da chuva para fora do recipiente de captação;
- d) O gabinete deverá ser provido de parafusos ou sistema similar (de aço inoxidável) para nivelamento do pluviômetro;
- e) Sensor com dispositivos de ajuste para balanceamento dos volumes das básculas, devendo as básculas serem de fábrica devidamente balanceadas;
- f) Resolução: 0,20 mm;
- g) Faixa de Medição: 0 a 150 mm/hora;
- h) Faixa de temperatura de operação: 0 °C a + 50 °C;
- i) Incerteza: 3 % para intensidades de até 50 mm/hora;
- j) Incerteza: 5 % para intensidades acima de 50 mm/hora;
- k) Área do orifício de captação de água do sensor de 300 a 500 cm<sup>2</sup>; (com tolerância inferior a +/- 1 mm nas medidas do diâmetro nominal);
- l) Os ângulos (interno e externo) da borda do pluviômetro (coletor) deverão ser adequados para minimizar os efeitos de turbulência de vento;
- m) Fornecido com chave de palheta – reed-switch;
- n) Construído inteiramente em materiais resistentes à corrosão;
- o) Utilização de material (ou pintura/tratamento) com baixo coeficiente de atrito no seu revestimento impedindo a retenção da amostra da chuva;

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

- p) O sensor deverá conter uma tela fixa na área de captação, na forma de torre, com possibilidade de remoção para limpeza, apropriada para proteger o ponto de entrada da água da chuva contra a entrada de insetos e outros entulhos;
- q) O sensor deve conter dutos ou outros dispositivos na parte inferior para a saída da água da chuva de forma integral para permitir a verificação e/ou calibração. O sensor não deve acumular água em seu interior;
- r) O sensor de chuva deverá conter tela(s) no(s) orifício(s) de descarga da água coletada (ponto de saída da chuva coletada), apropriada para evitar a entrada de insetos;
- s) Deve ser provido de funil adicional interno, obrigatoriamente com sifão, construído em material inoxidável;
- t) O sensor deve ser composto de mecanismo de “báscula” construído integralmente em material inoxidável e suportado sobre mancais ou rolamentos em aço inoxidável;
- u) O sensor deve contar com um mecanismo interno de nivelamento a bolha;
- v) Cabo de poliuretano, com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta, moldado ou similar, com os devidos conectores para ligação entre o sensor de chuva e a PCD, e comprimento de 05 (cinco) metros;
- w) O sensor deverá ser capaz de suportar, sem danos, as seguintes faixas de condições ambientais:
  - i. Temperatura: -10 °C a +60 °C; e
  - ii. Umidade Relativa: 0% a 100%.
- x) Deverão ser fornecidos todos os componentes e acessórios necessários para a correta instalação e funcionamento do equipamento em campo, incluindo certificado de calibração por pluviômetro.

### **3.29 SENSOR DE NÍVEL D'ÁGUA DO TIPO CAPACITIVO CERÂMICO DE PRESSÃO ABSOLUTA**

O sensor de nível d'água deverá ser do tipo capacitivo com elemento do tipo capacitor de cerâmica, para medição de pressão absoluta, com os seguintes requisitos mínimos:

- a) Sensor tipo capacitivo cerâmico configurado para operar no endereço “1”;
- b) Programável para frequência de leituras entre uma leitura por segundo e uma leitura por dia;
- c) Grau de proteção IP68;
- d) Material do corpo do sensor: aço inox ou equivalente;
- e) Faixa de medição: 0 a 20 metros de H<sub>2</sub>O;
- f) Faixa mínima de temperatura de operação: 0 °C a + 50 °C;
- g) O Sensor de nível deverá informar o valor da temperatura da água para posterior transmissão deste dado;
- h) O sensor de nível deverá possuir um diâmetro externo máximo de 40mm.
- i) Incerteza:  $\pm 0,1\%$  do limite total, combinando não-linearidade, histerese e repetibilidade;
- j) Sinal de saída via interface de comunicação de dados padrão RS-485 (que utilize protocolo de transferência Modbus ou Modbus-Keller);
- k) Faixa de Alimentação: 10 a 16 Vcc;

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021**

### **- 14 de Janeiro de 2021 -**

- l) Compensação automática da influência de variações de temperatura que atenda, no mínimo, à seguinte faixa: 10 °C a + 45 °C;
- m) Compensação da influência das variações da pressão atmosférica feita através de instalação de barômetro junto à caixa de proteção;
- n) Conexão elétrica: cabo inteiriço, de Poliamida, Polipropileno, Poliuretano, Poliolefina ou nylon, resistente a UV, com 100 metros de comprimento, com o devido conector fêmea tipo militar metálico (tipo MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S, completos e com os seus respectivos rabichos instalados) para ligação entre o sensor de nível e a PCD, submergível, sem tubo ventilado;
- o) A junção entre o cabo e o sensor deve ser reforçada com “rabicho de borracha” com “capa termo retrátil” cobrindo o rabicho, visando uma maior resistência e durabilidade desta conexão;
- p) Fiação de cobre com área mínima de 0,25 mm<sup>2</sup> para cada fio, protegido por folha de alumínio com fio de dreno e/ou malha densa de cobre (para aterramento, proteção contra interferência eletromagnética e aumento da resistência), com núcleo de aramida (kevlar), revestido com material de Poliamida, Polipropileno, Poliuretano, Poliolefina ou nylon, com proteção U.V. diâmetro externo mínimo de 5,8mm e 100 metros de comprimento.
- q) Todos os componentes (medidor, cabos, acessórios) devem ser totalmente protegidos contra umidade e à prova d'água.
- r) Deverá ser fornecido, juntamente com o sensor de pressão, um software compatível com o Sistema Operacional Windows 10, ou superior, capaz de:
  - Comunicar com o sensor de pressão e alterar o endereço RS485;
  - Verificar a versão do firmware e do número de série do sensor; e
  - Verificar o nível e a temperatura interna do sensor de pressão e permitir alterar unidade de medida e demais parâmetros de calibração;
- s) É obrigatório o funcionamento do sensor de pressão com os dataloggers NetDL1000 da OTT, CR8000 da Campbell e QML201C da Vaisala.
- t) Deverão ser fornecidos os demais componentes e acessórios necessários para a correta instalação e funcionamento do equipamento em campo, incluindo certificado de calibração, em formato digital, para cada sensor de pressão.
- u) O prazo de garantia de funcionamento e de suporte técnico para os bens adquiridos será de 1 (um) ano, a contar a partir da data de aceite do objeto.
- v) Destaca-se que o suporte técnico a ser prestado deve considerar a troca do sensor ou qualquer acessório, em tempo adequado, caso estes apresentem defeito de hardware ou software, durante o período de garantia, considerando o uso desses bens em consonância com as orientações dos manuais de operação e de manutenção a serem fornecidos;
- w) Todos os folders e manuais técnicos necessários à comprovação dos requisitos para o sensor de nível d'água do tipo transdutor de pressão deverão ser apresentados, de forma estruturada, junto com a proposta comercial.
- x) Os Sensores de Pressão deverão ser entregues embalados separadamente. A embalagem principal deverá ser confeccionada, conforme NBR 5985, em papelão ondulado, com ondas tipo BC, em parede dupla, não inferior a 5mm de espessura. Não serão aceitos produtos entregues com embalagens de qualidade e resistência inferior à discriminada acima.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –

- y) O diagrama de ligação do sensor de pressão no conector militar 4 vias deverá ser o seguinte:

RS-485 – 4 Pinos	
A	A
B	(+)
C	(-)
D	B

Trata-se de especificações técnicas de natureza equivalente”, “ou similar” e “ou de melhor qualidade”, estabelecidos como parâmetro de qualidade para facilitar a descrição do objeto a ser adquirido.

### 3.30 HASTE DE SUPORTE DA PCD, PAINEL SOLAR E ANTENAS

Deverá ser fornecido um tubo de aço galvanizado de 3 m de comprimento por 2” de diâmetro nominal externo com espessura mínima da parede de 3,2 mm para utilização como suporte para a PCD.

Este suporte da PCD deverá permitir a instalação conjunta da caixa de acondicionamento, do painel solar e das antenas de transmissão de dados GOES e da antena GPS com disposição lateral ao tubo galvanizado, devendo ser resistente o bastante para garantir a segurança dos equipamentos em condições adversas de temperatura, umidade e vento.

Não serão aceitos componentes da PCD instalados na base superior do tubo galvanizado.

Deverá ser fornecido com tampa rosqueável de aço galvanizado na extremidade superior para evitar que a água de chuva se acumule no interior da haste de suporte e um sistema de travamento na base inferior da haste de suporte, visando sua melhor fixação no chão.

Todas as abraçadeiras, arruelas e porcas necessários para a fixação da PCD, painel solar e as antenas GOES,e GPS deverão ser idênticos entre si e serem constituídos em aço inox.

### 3.31 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Deverá ser fornecido um sistema de aterramento com o objetivo de descarregar cargas estáticas acumuladas na estrutura da PCD, e fornecer uma referência estável de tensão aos equipamentos, em conformidade com as normas NBRs 13.571/96, 5426/85, 5456/87, 6006/80, ASTM E 478, UL-467 ou outras normas que assegurem igual ou superior qualidade.

A solução de aterramento a ser fornecida deve possuir as seguintes especificações mínimas:

- a) Fio de cobre sólido de 3,0 metros de comprimento e seção nominal de 35 mm<sup>2</sup> total de 1 unidade por PCD);

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –

- b) Haste de aterramento composta por núcleo de aço carbono, ABNT 1010 a 1020, revestida com no mínimo 0,25mm de camada de cobre eletrolítico com, no mínimo, 95% de pureza, sem traços de zinco, de 2,5 metros de comprimento por 1/2" de diâmetro, com ponteira chanfrada (total de 1 unidade por PCD);
- c) A haste não deve apresentar fissuras ou deslocamento da camada de cobre, quando dobrada até um ângulo de 30°.
- d) Dispositivos para conectar a cordoalha de cobre na caixa da PCD e na haste
- e) Os conectores entre as hastes de aterramento e os fios de cobre deverão ser do tipo "U", com área de 1/2" para a haste de aterramento, como na figura abaixo:



Foto dos conectores

A Haste de aterramento deverá ser entregue amarrada no interior do tubo galvanizado de 3m, utilizado como haste de suporte da PCD.

### 3.32 CABO DE COMUNICAÇÃO

O cabo de comunicação entre a PCD e o Notebook deverá possuir um tamanho mínimo de 1 m de comprimento e possuir em uma das extremidades um conector do tipo militar de 4 vias fêmea. A outra extremidade poderá ser do tipo USB ou Serial-RS232 fêmea, desde que acompanhado de cabo conversor adicional tipo Serial-RS232 macho – USB.

Em ambos os casos a PCD deverá comunicar com os microcomputadores tipo Notebooks na porta de comunicação USB, no sistema operacional Windows 10.

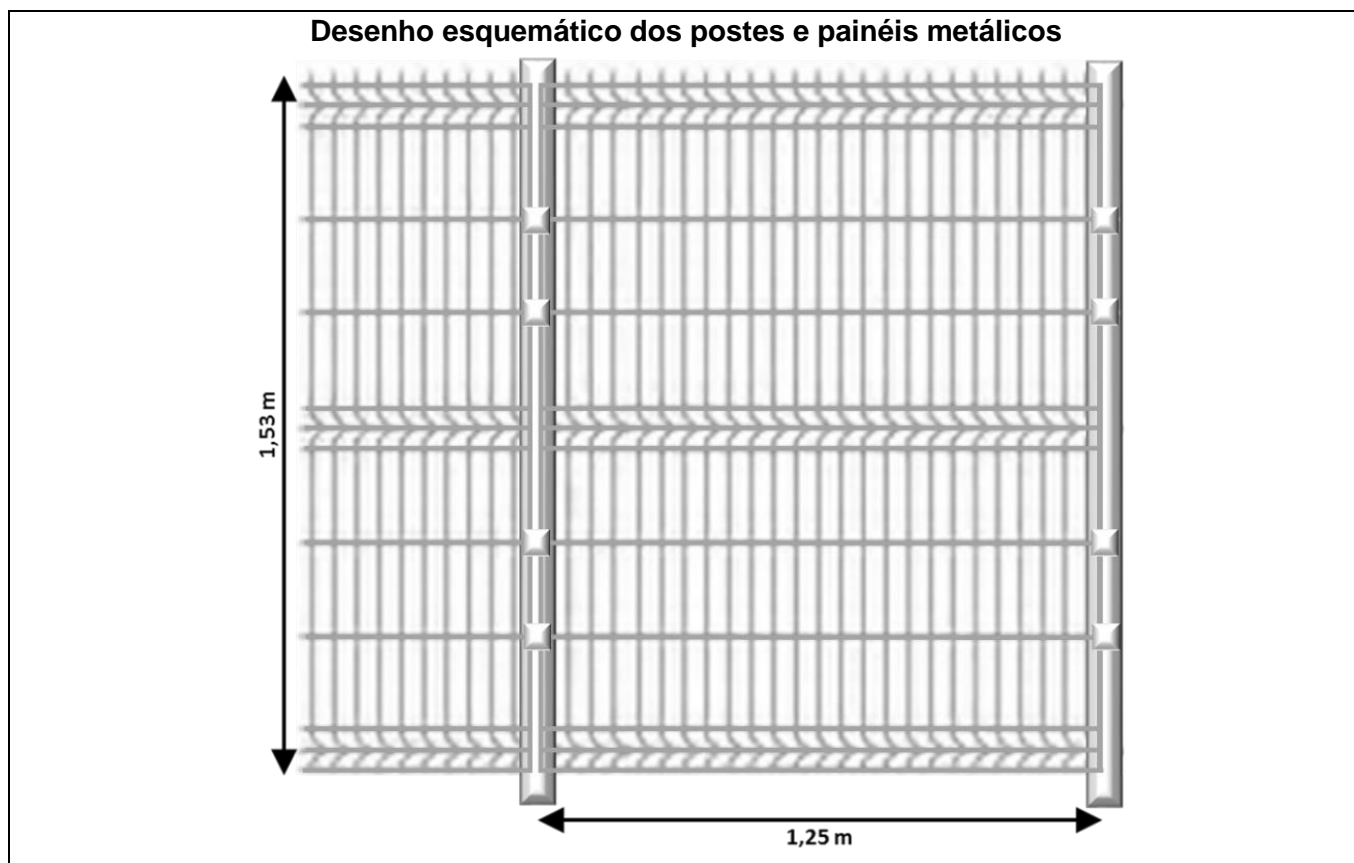
Soluções adicionais de comunicação de dados entre a PCD e o Notebook (ex. Bluetooth, WiFi, etc.) serão avaliadas pela área técnica do INEMA.

### 3.33 CERCADO METÁLICO

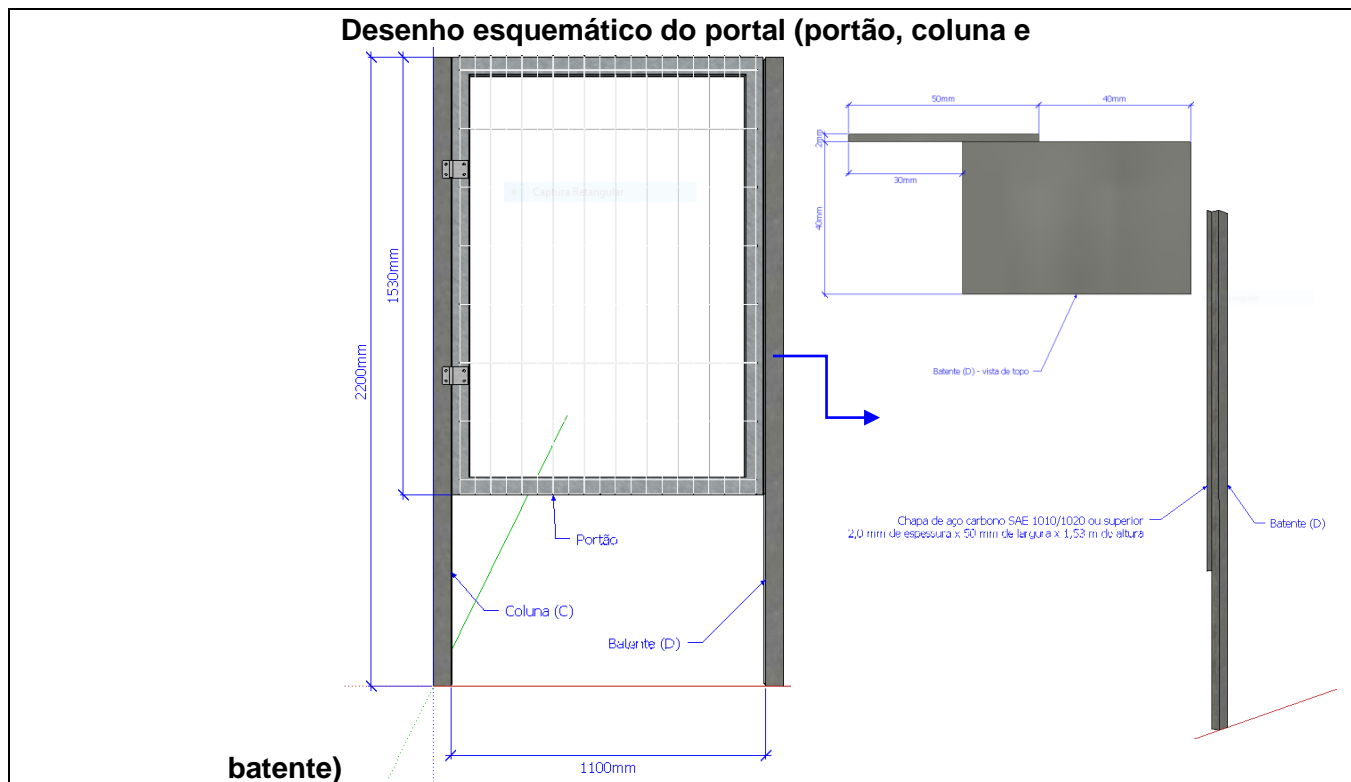
- a) O conjunto montado deverá formar um retângulo uniforme de aproximadamente 2,50 X 3,80 m aceitando-se as diferenças provocadas pela largura dos postes e pelo corte dos painéis. O cercado mesmo com as diferenças aceitas no comprimento e largura deve formar um retângulo uniforme, com o portão alinhado aos painéis. O cercado deverá ter altura uniforme, com a parte superior do portão nivelada com as grades.
- b) Deverá ser ajustado o comprimento do portão à medida necessária para que o cercado montado forme um retângulo uniforme.



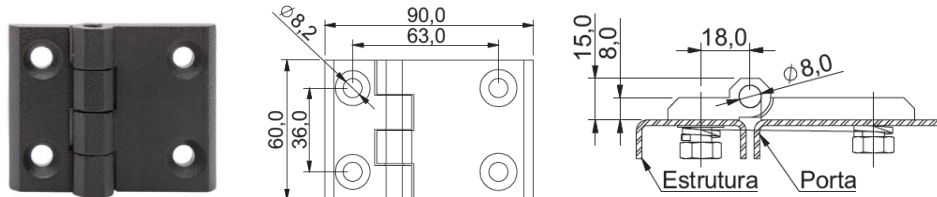
**Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021**  
**- 14 de Janeiro de 2021 –**



## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -



### Kit com 2 (duas) dobradiças Planas Externas (Ref 91483 da Tascoco)



### Kit de 8 (oito) unidades de: Parafuso M8x60mm, Arruela M8 e Porca Travante M8, ambos de inox 304



## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

**Dispositivo de tranca tipo ferrolho de alavanca de fio redondo de aço galvanizado, com porta cadeado**



### **3.34 SOFTWARE DE COMUNICAÇÃO**

O software para programação do datalogger e para configuração dos sensores e do transmissor de dados deve ser compatível com o sistema operacional Microsoft (versão Windows 10 e superiores) e permitir: a atualização de firmware; a programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão dos dados e informações de interesse (dados hidrometeorológicos, parâmetros de configuração da PCD e dos sensores em operação e status operacional); a configuração e a calibração dos sensores (ex: offset e ganho); o download e o upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores; e o download dos dados e informações armazenados na memória do datalogger, dentre outros aspectos imprescindíveis para o funcionamento correto da PCD.

Deverão ser fornecidos todos os meios (softwares, programas, licenças, etc.) necessários para que o usuário possa fazer, por conta própria, o download dos dados e informações armazenadas na memória interna do datalogger, bem como a programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão de dados.

Além da Versão de Software para Windows, caso o fabricante possua versão de software para o Sistema Operacional Windows Mobile ou Aplicativos Android ou IOS, deverá ser fornecida uma licença para cada PCD deste software operacional. A seguir são apresentados os requisitos do software.

O Software de comunicação com a PCD deverá permitir a atualização de firmware, a identificação da PCD (nome, código, etc.) e possuir habilidade de ajustar a data (dia, mês e ano) e o horário (hora, minuto e segundo). Apresenta-se a seguir, as características do software de programação, configuração e download dos dados.

#### **3.34.1 PROGRAMAÇÃO DAS ROTINAS DE COLETA E ARMAZENAMENTO DE DADOS**

- a) Ajustar a frequência e a duração de coleta (amostragem) independentemente para cada sensor ou conjunto de sensores.
- b) Permitir a definição de regras de coleta (exemplos: registrar o instante de cada “basculada” do sensor de chuva; alterar o intervalo de coleta dos dados de nível d’água em função da variação observada nesses dados; registrar os dados lidos num sensor em função dos dados lidos por um segundo sensor).
- c) Permitir o ajuste dos dados de nível d’água do sensor tipo transdutor de pressão a partir do nível de água lido na seção de réguas (estação convencional limnimétrica) e, ainda, fazer a compensação da influência da pressão atmosférica medida pelo sensor barométrico.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

- d) Permitir o ajuste dos dados de nível d'água do sensor com o nível d'água lido na seção de réguas (estação convencional limnimétrica).
- e) Ativar ou desativar sensores para realizar coletas.
- f) Ativar ou desativar sensores para armazenamento dos dados coletados.
- g) Programar a escala e a calibração (ex: offset e ganho) dos sensores.
- h) Permitir a definição do formato de armazenamento e transmissão dos dados; e
- i) Permitir a configuração/programação da interface serial padrão SDI-12 e RS-485
- j) A programação da PCD deverá ser realizada a partir do upload de um arquivo (programa de configuração) contendo os dados gerais (sensores, frequência de coleta e transmissão, formato dos dados, etc.) pré-gravados.

### **3.34.2 PROGRAMAÇÃO DAS ROTINAS DE TRANSMISSÃO DE DADOS**

- a) Permitir a configuração dos parâmetros de transmissão do modem GOES e do modem GSB pelo software de comunicação com a PCD sem a necessidade de conectar diretamente no modem GOES utilizando outra forma de comunicação.
- b) Permitir a seleção dos dados a serem transmitidos (ex: nível da água dos sensores tipo transdutor de pressão, chuva acumulada, pressão barométrica, etc.);
- c) Permitir a definição do formato da palavra de transmissão;
- d) Permitir a definição dos parâmetros de status operacional da PCD a serem transmitidos (ex: carga da bateria e temperatura interna);
- e) Permitir a definição do intervalo de transmissão (ex: 15 minutos, horário, diário, etc.);
- f) Permitir a definição dos parâmetros e verificação do status da transmissão; e
- g) Permitir a transmissão de alarmes no caso da ocorrência de eventos pré-definidos.

### **3.34.3 DOWNLOAD DOS DADOS E INFORMAÇÕES ARMAZENADAS NA MEMÓRIA INTERNA**

- a) Permitir o download dos dados e informações hidrometeorológicos, inclusive com a possibilidade de filtrar o conjunto de dados a ser baixado pela data de aquisição.
- b) Permitir o download dos dados do evento de chuva, acumulados em um intervalo de 10 segundos ou inferior.
- c) Permitir o download e upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores.
- d) Permitir limpar (apagar) os dados e informações armazenados na memória interna.
- e) O download do equivalente a 6 meses de dados, considerando uma frequência de aquisição de 15 minutos, não deverá exceder o tempo de 15 minutos.

### **3.35 DOCUMENTAÇÃO**

Deverão ser fornecidos, em formato digital, todos os desenhos, catálogos e manuais obrigatoriamente em língua portuguesa, cobrindo todos os componentes da PCD: datalogger, sistema de alimentação, sensores e sistema de aterramento, quer sejam de origem nacional ou estrangeira, adquirido de terceiros ou fabricados pela própria empresa licitante.

Os manuais técnicos a serem fornecidos pela empresa licitante deverão contemplar todas as informações necessárias para a correta programação, calibração, instalação, manutenção e operação de todos os componentes e deverão cobrir os seguintes tópicos:

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

### **3.35.1 MANUAL DE MANUTENÇÃO DA PCD**

Este manual deverá conter, no mínimo, a descrição técnica completa de cada componente da PCD: datalogger, sensores e sistema de alimentação; disposição de componentes e pontos de teste; diagramas de interligação e conexão de cabos entre o *datalogger* e sensores e roteiro para diagnóstico e correção de falhas.

### **3.35.2 MANUAL DE OPERAÇÃO DA PCD**

Este manual deverá conter, no mínimo, a descrição geral da PCD, sequências de energização, procedimentos para operação, procedimentos de configuração do datalogger e dos modems GOES, descrição de eventuais falhas que possam ser detectadas pelos operadores por meio de inspeção visual, dentre outros detalhes imprescindíveis para a correta operação e manutenção da PCD.

### **3.35.3 MANUAL DE PROGRAMAÇÃO DA PCD**

Este manual deverá conter, no mínimo, a descrição geral do ambiente de programação da PCD (software, programas, etc), e os procedimentos básicos para programação/configuração descritos no item softwares.

Os manuais técnicos descritos acima poderão ser entregues em um único documento, divididos em capítulos.

## **4 INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Entende-se como instalado o equipamento que está apto a ativação e funcionamento do sistema, cujo start-up e testes tenham sido realizados com êxito.

A execução das atividades de instalação deverá ser realizada pelos técnicos da empresa fornecedora e acompanhada por técnicos do Contratante. Estas atividades devem estar incluídas no valor da PCD com o cercado de proteção, e serão custeadas pela empresa contratada.

Para a instalação das PCD's com sistema remoto de monitoramento e cercado de proteção serão necessários os serviços relacionados a seguir:

- a) Cada cercado deverá ter uma área de 2,5 m x 3,75 m (9,375 m<sup>2</sup>), onde as torre da PCD e do sensor de chuva deverão ser afixados em seu centro, seguindo, quando possível, as normas e padrões estabelecidos pela Organização Meteorológica Mundial (OMM);
- b) Área do cercado com contra-piso em concreto com 5,0 cm de espessura aplicado nas dimensões de 2,60 m x 3,80 m.
- c) Todos os suprimentos e serviços relativos ao cercado de proteção das PCDs devem estar inclusos no preço da proposta, inclusive projeto, material e execução; como também, suportes necessários para a implantação de todo o sistema.
- d) Devem ser analisadas, prioritariamente, as seguintes condições:
  - i. Segurança (evitando depredação dos equipamentos);
  - ii. Condições do terreno (devem atender às normas da Organização Meteorológica Mundial – OMM, quanto à presença de barreiras físicas, declividade do terreno, presença de corpos d'água, árvores, construções, etc);
  - iii. Obtenção das coordenadas geográficas do local (por meio do GPS);
  - iv. Efetuar o registro fotográfico dos locais de instalação e de todas ações.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

- a) Deverá ser executada a montagem mecânica e elétrica, energização, testes de coleta e de transmissão de dados via satélite (GOES), testes de aceitação em campo, confecção de relatório de instalação com fotos e a colocação em operação das PCD's, conforme especificação técnica do equipamento.
- b) O assentamento dos sensores de Nível deverão ser instalados com proteção dupla com tubo PVC.
- c) Deverá ser realizada a marcação e identificação visível do assentamento da tubulação para evitar danos.
- d) A Contratada será responsável pelo transporte e entrega dos equipamentos até os locais de instalação, conforme cronograma a ser submetido à prévia autorização do contratante, que autorizará a carga e descarga dos mesmos.
- e) Caso seja necessário o armazenamento de qualquer equipamento até a entrega e a instalação, esse serviço de guarda e armazenamento será de responsabilidade da Contratada.

### **5 TREINAMENTO**

A Contratada deverá realizar treinamento de operação, manutenção e start-up em língua Portuguesa, no município de Salvador/BA ou em locais a serem definidos pela Contratante conforme necessidade de ser em escritório ou campo, para um grupo de no máximo 20 (vinte) pessoas, com duração mínima de 20 horas abrangendo os seguintes tópicos:

- a) Descrição básica de funcionamento de cada componente da PCD;
- b) Operações básicas de configuração do datalogger, sensores e demais componentes;
- c) Procedimentos de instalação da estação, inclusive com aula prática;
- d) Procedimentos de aferição/calibração dos sensores da estação;
- e) Procedimentos para manutenção preventiva e corretiva da PCD, inclusive com aula prática, necessária para o bom funcionamento do equipamento;
- f) Procedimentos de operação e configuração do(s) software(s) fornecido;
- g) Procedimentos de programação do datalogger.
- h) Teste, reparo e manutenção preventiva da Estação;
- i) Procedimentos de utilização de diagnósticos;
- j) Apresentação e discussão de lista de sobressalentes críticos.

A Contratada deverá arcar com todas as despesas de treinamento incluindo as despesas de traslado e hospedagem do instrutor, cobrindo todo o período de tempo necessário. A duração do curso deverá ser estabelecida pelo Fornecedor e o planejamento do treinamento deverá ser realizado com a anuência do INEMA e de acordo com as necessidades.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

### **6 MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES**

A Contratada deverá realizar manutenção preventiva por um período de 2 anos com uma periodicidade semestral. Durante as atividades de manutenção deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- a) Limpeza da área interna aos cercados;
- b) Limpeza do terreno e poda das árvores em um raio de 5 m em torno do local da instalação da PDC;
- c) Verificação das condições dos cercados, realizando pintura caso necessário;
- d) Avaliação da segurança do local e sinais de depredação e vandalismo fazendo o registro através de fotos e relatório, caso necessário;
- e) Verificação do número de série e tombo das PCD's com registro fotográfico;
- f) Inspeção quanto à presença de obstáculos à captação solar;
- g) Verificações no painel solar: limpeza, verificação e ajuste do seu posicionamento, medição da tensão e corrente fornecida pelo painel;
- h) Coleta dos dados armazenados na memória interna das PCD's
- i) Realização de testes de coleta e transmissão de dados;
- j) Medição das tensões de entrada / saída do controlador de carga;
- k) Medição da tensão das baterias;
- l) Substituição das baterias por data de validade ou por apresentarem baixa voltagem;
- m) Medição da resistência do aterramento;
- n) Verificação da deterioração das estruturas de fixação;
- o) Verificação da deterioração da caixa de acondicionamento, bem como da borracha de vedação;
- p) Realização de testes nos cabos e conectores;
- q) Realização de testes e substituição se necessário dos módulos eletrônicos e demais componentes das PCDs;
- r) Verificação das versões de firmwares dos componentes das PCD's e sua atualização;
- s) Verificação da configuração das janelas de comunicação e transmissão de dados das PCD's;
- t) Verificação do estado de todos os sensores e substituição caso necessário;
- u) Verificação integridade do sistema elétrico e de telecomunicação;
- v) Manutenção e/ou troca de acessório que apresentem defeito ou desconfiguração de hardware ou software;
- w) Elaboração de relatório com descrição da manutenção realizada em cada PCD.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

### **7 GARANTIAS**

O prazo de garantia de funcionamento e de suporte técnico para os equipamentos adquiridos será de no mínimo 01 (um) ano, a contar a partir da data de instalação e aprovação do objeto, por parte da contratante.

Esta garantia não resultará nenhum desembolso por parte do Contratante.

A Contratada fica obrigada a apresentar, de forma estruturada, durante a entrega dos equipamentos, as seguintes declarações e/ou documentos, relacionados às Plataformas de Coleta de Dados:

- a) Que o modem GPRS seja homologado pela ANATEL;
- b) que possui assistência técnica autorizada no Brasil fazendo indicação da empresa que fará atendimento de garantia;
- c) de que mantém técnicos treinados para a linha de produtos ofertados.

Destaca-se que o suporte técnico a ser prestado deve considerar as seguintes atividades:

- a) Troca da PCD ou qualquer acessório, em tempo adequado, caso estes apresentem defeito, durante o período de garantia, considerando o uso desses equipamentos em consonância com as orientações dos manuais de operação e manutenção a serem fornecidos;
- b) A estruturação e implantação do programa de operação no datalogger das PCDs, no qual são definidas as variáveis monitoradas, os intervalos de coleta, os processamentos dos dados, dentre outros detalhes técnicos de interesse;
- c) Solução de problemas diversos de operação das PCDs como, por exemplo, instalação ou reinstalação do firmware, instalação ou reinstalação do programa operacional, operações de download, configuração dos sensores, etc. que por ventura possam estar prejudicando o funcionamento correto da estação automática.

A CONTRATANTE reserva-se o direito de proceder à conexão dos equipamentos adquiridos com equipamentos ou produtos de outros fabricantes, desde que tal iniciativa não implique danos físicos aos equipamentos, sem que isto possa ser alegado pelo CONTRATADA para se desobrigar da garantia de funcionamento prevista para a contratação.

Deverá ser dado suporte gratuito na programação da PCD pelo período de 36 meses, após a entrega do equipamento.

Durante o período de garantia, a Contratada deverá oferecer o suporte técnico necessário no prazo de até 72 (setenta e duas) horas após ser acionada pela Contratante.

A substituição dos equipamentos, pela Contratada, deverá ocorrer no prazo máximo de 15 dias após a verificação do problema pela Contratante.

Importante: Durante o período de garantia, sem qualquer ônus para a Contratante, a Contratada deverá substituir ou reparar conjuntos ou bens defeituosos ou degradados em decorrência de falhas

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

de fabricação, cabendo sempre a Contratante comunicar à Contratada por escrito (através de relatório preliminar de falhas), a constatação do defeito ou degradação observada.

A critério da Contratada, a peça defeituosa será encaminhada para o reparo ou substituição da peça em seus próprios laboratórios de manutenção, devolvendo-a, em seguida, reparada ou substituída, para as instalações do INEMA em um prazo não superior a 45 dias contados da data de notificação

### **8. ESPECIFICAÇÕES DAS PLATAFORMAS DE COLETAS DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS - COM TRANSMISSÃO DE DADOS VIA SATÉLITE GOES, PARA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICA.**

Trata-se de especificações técnicas “equivalente” “ou similar” e “ou de melhor qualidade”, estabelecidos como parâmetro de qualidade para subsidiar a descrição do objeto a ser adquirido. Cada uma Plataforma de Coleta de Dados – PCD deve possuir:

#### **8.1 CAIXA DE ACONDICIONAMENTO DA PCD COM BATERIA SELADA, contendo:**

- a) Controlador de carga da bateria
- b) MODEM GOES
- c) Sensor que permita detectar a abertura da porta frontal
- d) Barra de conectores e supressores de transientes
- e) BATERIA com suporte
- f) Acessórios e sistema de fixação da PCD.

#### **8.2 DATALOGGER** (dentro da caixa de acondicionamento) para processamento e armazenamento dos dados adquiridos; e ser capaz de operar, simultaneamente, com os sensores chuva temperatura e umidade.

#### **8.3 PAINEL SOLAR DE 30 WATTS** com conector - Sistema de alimentação por captação de energia solar;

#### **8.4 ANTENAS GOES** - sistema de comunicação para transmissão de dados via satélite GOES que seja capaz de funcionar de forma independente e simultânea com antenas de GPS com conectores e cabos

#### **8.5 SENSOR DE CHUVA;**

#### **8.6 HASTE DE SUPORTE DA PCD, PAINEL SOLAR E ANTENAS**

#### **8.7 SISTEMA DE ATERRAMENTO**

#### **8.8 CABOS DE COMUNICAÇÃO ENTRE A PCD E MICROCOMPUTADOR TIPO NOTEBOOK**

#### **8.9 CERCADO METÁLICO ( 2,50X2,50 M)**

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

### **8.10 SOFTWARE DE COMUNICAÇÃO COM A PCD**

### **8.11 DOCUMENTAÇÃO DIGITAL**

### **8.12 INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

### **8.13 CAIXA DE ACONDICIONAMENTO DA PCD**

Cada caixa de acondicionamento da PCD deverá possuir internamente instalado 1 datalogger, 1 controlador de carga selado, 1 sensor que permita detectar a abertura da porta frontal, 1 suporte para bateria, 1 modem GOES e 1 barra de conectores com fusíveis de proteção onde deverão ser conectados todos os fios de alimentação dos sensores e demais componentes da PCD que necessitem de alimentação elétrica, de forma integrada.

A caixa de acondicionamento deverá ser fornecida em formato retangular e conter uma porta frontal e um sistema de 2 (dois) conjuntos de chave/fechadura e, no mínimo, 2 (duas) dobradiças para permitir que a porta de acesso seja trancada e, assim, garanta-se a segurança dos componentes internos.

As fechaduras de todas as caixas de acondicionamento das PCDs devem possuir chaves com o mesmo segredo das atuais caixas de acondicionamento do Inema e tampa externa para proteção de chuva e intempéries.

A caixa de acondicionamento da PCD deverá possuir as seguintes características: robusta; construída em metal inoxidável; com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta; ambientalmente selada; à prova de chuva e jatos d'água; à prova de alta umidade; à prova de poeira e de invasão de insetos, com pintura eletrostática à pó na cor branca.

A caixa de acondicionamento deverá permitir o fácil acesso aos componentes da PCD, entre eles, *datalogger*, regulador de carga, bateria(s), interface para sensores e modems. Deverá ser possível retirar a bateria sem a necessidade de remover os demais componentes da PCD.

A caixa de acondicionamento deverá possuir sistema do tipo “calha”, localizada em toda a parte frontal, visando evitar que a água da chuva escoe para a parte interna da PCD. Além disso, a porta deverá possuir borracha de vedação interna reforçada.

A caixa de acondicionamento da PCD deverá ser protegida da incidência direta do sol por meio de uma proteção (“shield”), confeccionada em metal inoxidável, resistente ao sol e as intempéries, com pintura eletrostática à pó na cor branca. O “shield” deverá cobrir as partes laterais, traseira e superior da caixa de acondicionamento e permitir a passagem de ar entre a superfície da caixa e o “shield”. Para tal deve-se deixar uma distância mínima de 2 centímetros entre o “shield” e as partes laterais e superior da caixa, e aproximadamente 1 centímetro na parte traseira. O “shield” de proteção deverá avançar, pelo menos, 08 centímetros da parte superior frontal da caixa de acondicionamento.

Na face inferior da caixa de acondicionamento deverão ser instaladas no mínimo, 2 válvulas hidrofóbicas do tipo membrana GORE-TEX®, visando permitir a equalização da pressão interna-externa, sem permitir a entrada de água no inferior da caixa de acondicionamento.

O local de fixação da caixa de acondicionamento da PCD no suporte deve ser reforçado de modo a evitar que a caixa se deforme durante a fixação da mesma no suporte.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

As conexões a serem instaladas no exterior da caixa de acondicionamento para acoplamento dos sensores de medição, mais uma entrada extra, das antenas, do painel solar, da porta de comunicação entre datalogger e computador, deverão ser instaladas obrigatoriamente na face inferior da caixa e implantadas por meio de conectores militares metálicos (Tipo “MS”, Classe “E”, “F” ou “R”). Os modelos de referência destes conectores são: MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S, exceto os das antenas GOES e GPS que deverão ser conectores do tipo N.

Os conectores deverão obrigatoriamente ser específicos para cada tipo de conexão prevista (exceto os do tipo N) e, ainda, devem estar identificados na caixa de acondicionamento, de forma a evitar uma conexão equivocada dos componentes da PCD. Teremos a seguinte lista mínima de conexões:

- a) 1 (um) conector para o sensor de chuva tipo militar de 3 vias macho;
- b) 1(um) conector para o sensor de umidade relativa do ar;
- c) 1(um) conector para o sensor de temperatura do ar;
- d) 1 (um) conector para o painel solar tipo militar de 3 vias macho;
- e) 1 (um) conector tipo N para a antena GPS;
- f) 1 (um) conector tipo N para a antena de transmissão GOES; e
- g) 1 (um) conector para comunicação datalogger-computador tipo militar de 4 vias macho;

**Nota Importante:** Caso seja fornecido um único instrumento (medidor) com os sensores de temperatura do ar e umidade relativa do ar, um dos conectores previstos acima (conector para o sensor de temperatura ou de umidade do ar) deverá ser transformado em um conector reserva de 06 pinos, tipo Macho.

Todos os conectores externos deverão vir acompanhados de uma capa protetora visando proteger as conexões que não serão utilizadas, inicialmente.

Todas as conexões deverão ser protegidas contra potenciais correntes induzidas por descargas elétricas. Para as antenas a proteção deverá ser feita por meio do acoplamento de centelhadores, varistores, diodos ou similares.

A PCD deverá ser protegida por um sistema de aterramento constituído de, no mínimo:

- a) Cordoalha de cobre de 5,0 metros de comprimento e área mínima de 25 mm<sup>2</sup>;
- b) Hastes de aterramento de 2,0 metros (total de 03 unidades)e;
- c) Dispositivos para conectar a cordoalha de cobre na caixa da PCD e nas hastes.

O suporte da PCD deverá permitir a instalação conjunta da caixa de acondicionamento, do painel solar e da antena de transmissão de dados.

**Nota Importante:** Tanto esse suporte, quanto o suporte do sensor de chuva, deverá ser confeccionado em material galvanizado e ser resistentes o bastante para garantir a segurança dos equipamentos em condições adversas de temperatura, umidade e vento.

Deverá ser instalado um suporte independente e exclusivo para o sensor de chuva, de modo que o plano de coleta do sensor fique a uma altura de 1,5m acima do solo e livre da interferência dos demais equipamentos da PCD.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

As condições previstas para a operação dos equipamentos internos à caixa das PCDs devem satisfazer os seguintes requisitos:

- a) Variação de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+55^{\circ}\text{C}$  para a **temperatura de operação**, representada pela temperatura no interior da caixa de acondicionamento; e
- b) Variação de 0 a 95% para umidade relativa do ar de operação, representada pela umidade no interior da caixa de acondicionamento.
- c) Todos os componentes internos à caixa da PCD deverão ser capazes **de suportar, sem danos**, as seguintes faixas de condições ambientais:
  - Temperatura:  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+60^{\circ}\text{C}$ ; e
  - Umidade Relativa: 0% a 100%.

As conexões de todos os fios internos deverão possuir terminais isolados compatíveis com o tipo de ligação (ex.: pino agulha/tubular, olhal, garfo, etc.) e, deverão, obrigatoriamente, ser identificados com fita adesiva, emplastificada, informando o tipo de ligação (ex.: VDC+5, VDC+12, RS485-A, SDI12+, etc), de modo a permitir sua visualização no diagrama elétrico de alimentação e de ligação entre o datalogger e os conectores

O diagrama elétrico de alimentação e de ligação entre o datalogger e os conectores deverá ser fixado na parte interna da porta da PCD, na forma de papel adesivo plastificado.

Deverão ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação de todos os componentes da PCD em campo.

### 8.14 DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO DA CAIXA DE ACONDICIONAMENTO

Segue abaixo a padronização dos conectores militares por tipo de protocolo de comunicação:

Painel Solar – 3 Pinos

A	(+)
B	(-)
C	

Pluviômetro (Pulso) - 3 pinos

A	1
B	2
C	

SDI-12 – 4 Pinos

A	Dados
B	(+)
C	(-)
D	nc

RS-485 – 4 Pinos

A	A
B	(+)
C	(-)
D	B

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

### **8.15 CONTROLADOR DE CARGA**

O regulador de carga, componente do sistema de alimentação, deverá ser do tipo selado (100% protegido contra umidade relativa não condensada) e obedecer rigorosamente à máxima taxa de carga de segurança permitida para a(s) bateria(s) utilizada(s), considerando o nível máximo de tensão da bateria, a fim de evitar qualquer dano, risco de explosão de gás ou sobrecarga da mesma.

O controlador de carga deverá possuir corrente nominal mínima de 5 Amperes e potência mínima de 60 watts (panel solar).

Deverão ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do controlador de carga dentro da caixa da PCD.

### **8.16 MODEM GOES**

A transmissão dos dados armazenados no *datalogger* deverá ser feita, por meio do modem de comunicação GOES (Geostationary Operational Environmental Satellite), com os seguintes requisitos de comunicação:

- a) A comunicação via satélite deverá ser totalmente compatível com os padrões de comunicação do sistema de transmissão de dados do satélite GOES, satisfazendo os níveis de potência e qualidade do sinal requeridos pelo referido sistema. O *datalogger* deve ser capaz de ser programado e operar em cada um dos bits que formam a palavra de transmissão.
- b) Deverá possuir a definição NESDIS HDR V2.0 ou (versão 2), compatível com GOES 16.
- c) Deverá permitir a escolha do canal de transmissão, suportar transmissão de dados a taxas de 300 e 1200 bps, e operar nos modos "Self Timed" e "Random" independentes.
- d) Deverá possuir receptor GPS (interno) para ajuste do clock.
- e) Deverá suportar a entrada de dados externos via interface serial RS-232, via caracteres ASCII;
- f) Memória não volátil para armazenamento de configuração;
- g) Autodiagnostico com geração de relatório de falha;
- h) Certificação para o modelo ofertado pela National Environmental Satellite, Data and Information Service - NESDIS, disponível em <http://www.nesdis.noaa.gov>
- i) Certificado da Agencia Nacional de Telecomunicações – ANATEL
- j) Manual de programação e interface com o modem.
- k) O Modem GOES deverá permitir consultar e transmitir os seguintes parâmetros: tensão da bateria no momento da transmissão, latitude/longitude, potência do sinal transmitido e potência do sinal refletido.

### **8.17 SENSOR QUE PERMITA DETECTAR A ABERTURA DA PORTA FRONTAL**

Dispositivo instalado em posição que permita detectar a abertura da porta frontal da caixa de acondicionamento e enviar o sinal de abertura para o datalogger.

### **8.18 BARRA DE CONECTORES E SUPRESSORES DE TRANSIENTES**

A caixa de acondicionamento deverá possuir uma barra de conectores, devidamente identificada com etiquetas por tipo de ligação.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

As linhas de alimentação de energia (polo positivo) da bateria, dos sensores que utilizem o protocolo RS-485 e SDI-12 deverão possuir fusível substituível de amperagem compatível com o sistema, visando a proteção adicional dos sensores e do datalogger.

Os fusíveis deverão ser instalados internamente à caixa da PCD de forma organizada e de fácil acesso para verificação e substituição.

Devem possuir conexão elétrica feita por meio de bornes a parafuso e encapsulamento em invólucro plástico injetado, não propagante à chama. Os DPS devem possuir as seguintes especificações técnicas mínimas:

- a) Tempo de resposta da ordem de nano segundos com corrente de pico máxima de 10kA.
- b) Alta capacidade de dreno de corrente de surto.
- c) Poder atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado;
- d) Fixação rápida sobre trilhos que favoreçam sua substituição.
- e) Possuir invólucro anti-chama.
- f) Dimensão aproximada de: 79 x 63,5 x 12mm (C x L x A), peso aproximado de 42g;
- g) Conexão via bornes a parafuso e fixação simples em trilhos DIN 35mm;
- h) Modelos com, pelo menos, dois estágios de proteção em cascata – Centelhador a Gás (GDT) e Diodo de Avalanche de Silício (SAD), coordenados através de impedância em série, o que proporciona uma proteção eficaz e extremamente rápida;
- i) Oferecer proteção em modo comum e em modo diferencial;
- j) DPS Classe III instalado próximo ao equipamento a ser protegido;
- k) Grau de proteção IP20;
- l) Invólucro plástico antichamas;
- m) Poder atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado.

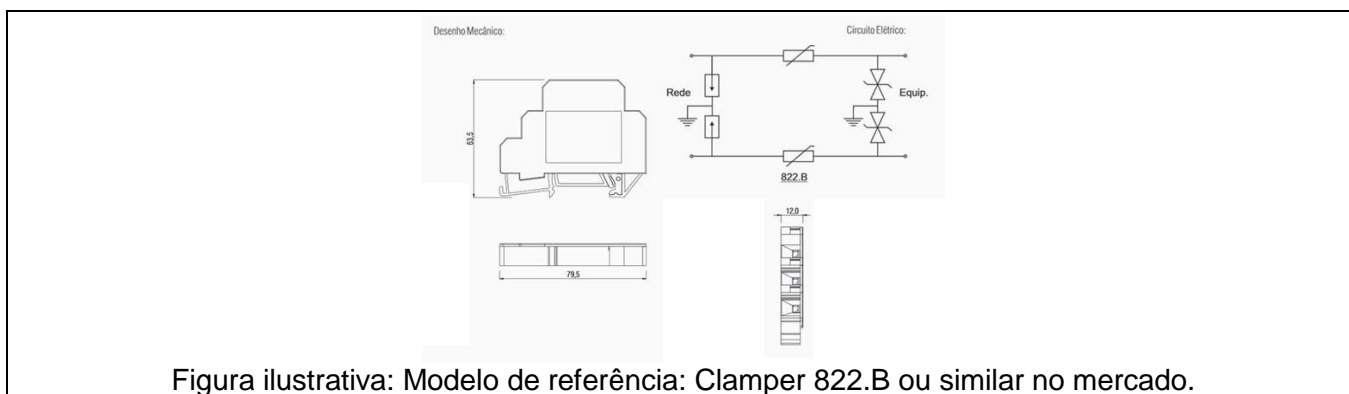


Figura ilustrativa: Modelo de referência: Clamper 822.B ou similar no mercado.

### 8.19 BATERIA

Toda bateria utilizada deverá ser recarregável, do tipo selada e livre de qualquer manutenção, **com válvula de escape de gases** e deverá ter capacidade de fornecer energia à PCD durante pelo menos 5 (cinco) dias sem nenhuma recarga, de forma a garantir a operação sem interrupção das estações em locais ou períodos com baixa insolação.

Além de satisfazer os requisitos acima, o sistema deverá possuir uma única bateria de 12 VDC. Não serão aceitas duas ou mais baterias em paralelo.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

As baterias deverão ter data de fabricação a partir de 2020.

Deverão ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação da bateria dentro da caixa da PCD.

### **8.20 SUPORTE PARA BATERIA DE 26AH**

O suporte para a bateria deverá ser instalado dentro da PCD de modo que a bateria possa ser substituída facilmente, sem a necessidade de se retirar os componentes internos da PCD.

### **8.21 SISTEMA DE FIXAÇÃO DA PCD**

O sistema de fixação da PCD na haste de suporte deverá ser constituído por 2 (duas) abraçadeiras tipo “U” vergalhão em aço inox com rosca de 3/8”. Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8” inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

### **8.22 ACESSÓRIOS DA CAIXA DA PCD**

Deverá ser fornecido 50g de Graxa de Silicone Dielétrica por caixa de PCD, visando proteger os conectores militares contra corrosão, umidade e mal contato. Esta graxa também será utilizada para proteger a borracha de vedação da porta da PCD contra ressecamento.

Deverá ser fornecido um kit contendo 5 fusíveis extras, para cada conexão.

### **8.23 DATALOGGER**

O *datalogger* deverá ser de baixo consumo de energia e ser composto, no mínimo, por: microprocessador; memória interna não volátil; canais de entrada necessários para conectar todos os sensores; 1 entrada serial padrão SDI-12 capaz de conexão com pelo menos 10 sensores no mesmo cabo SDI-12; 1 entrada serial padrão RS-485 (nativa ou utilizando um conversor externo) capaz de operar com protocolo de transferência de dados comunicação Modbus; 1 canal para comunicação com transmissor de dados GOES, 1 canal para alimentação e 1 canal para conexão com o computador.

A interface serial padrão SDI-12 do *datalogger* deverá ser provida através de conexão dedicada, integrada ao *datalogger* e não através de qualquer alteração de jumpers da porta RS-232 ou conversores externos.

A porta de comunicação entre o computador e o *datalogger* deverá permitir a execução de comandos externos para: atualização de firmware; programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão dos dados e informações de interesse (ex: dados hidrometeorológicos, parâmetros de configuração da PCD e dos sensores em operação); configuração dos sensores (ex: offset ou multiplicador); download e upload dos parâmetros de configuração da PCD e download dos dados e informações armazenados.

A lista mínima de conexões do *datalogger* é a seguinte:

- a) 1 (uma) entrada para o sensor de chuva;
- b) 1 (uma) entrada para o sensor de nível da água (pressão ou radar) do tipo RS-485;

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

- c) 1 (uma) entrada para o sensor de nível da água por borbulhamento ou sonda multiparamétrica de qualidade de água (SDI-12);
- d) 1 (uma) entrada para o sensor de abertura de porta;
- e) 1 (uma) entrada para o transmissor de dados GOES; e
- f) 1 (uma) entrada para comunicação datalogger-computador.

As entradas analógicas do *datalogger*, se utilizadas, devem ser convertidas para digital com o mínimo de 16 bits de resolução. Os sinais elétricos recebidos dos sensores devem ser convertidos automaticamente em suas correspondentes unidades de medição (unidades de engenharia).

Cada entrada do *datalogger* deverá possuir proteção contra transientes induzidos, por meio de varistores, acopladores óticos ou outro tipo de proteção similar.

O *datalogger* deverá atender, obrigatoriamente, aos requisitos mínimos de taxa de aquisição, codificação digital e armazenamento de dados, considerando-se os sensores especificados neste documento.

O programa de operação e os dados carregados no *datalogger* devem ser armazenados em memória interna não-volátil, tipo flash, possibilitando que os dados e o programa, sejam mantidos inalterados no caso de eventual falta de energia. A memória deverá ter capacidade suficiente para armazenar os dados coletados por todos os sensores, pelo período mínimo de 1 (um) ano, considerando uma frequência de aquisição de 5 minutos, além do registro dos eventos de chuva nesse período.

O relógio interno do datalogger deverá continuar funcionando mesmo no caso de uma eventual falta de energia, apresentar uma variação máxima de 30 segundos por mês, e possibilitar sua atualização por meio da antena GPS do modem GOES.

O *datalogger* deve ser capaz de gerenciar a memória interna, de modo que, quando esta estiver cheia, os novos registros substituam os mais antigos, mantendo a integridade dos dados.

No caso de falha de alimentação de energia ou durante a substituição da(s) bateria(s), o *datalogger* deverá ter a capacidade de reassumir todas as suas funções no momento em que a carga for restabelecida, sem a perda dos dados e da configuração anterior.

O datalogger deverá ser capaz de monitorar, armazenar e transmitir os dados relativos a: informações de nível, informações de chuva, temperatura interna da PCD; voltagem mínima da bateria, offset do sensor, latitude, longitude obtida pela antena GPD do modem GOES, número de série do datalogger e identificação do programa instalado.

### **8.24 PAINEL SOLAR**

O painel solar deverá ser capaz de recarregar a(s) bateria(s) e simultaneamente fornecer a energia necessária para o funcionamento contínuo da PCD, levando-se em conta o consumo do *datalogger* e do regulador de carga para a operação dos sensores, a medição de chuva e nível da água, e a transmissão remota dos dados considerando intervalos de 60 minutos para o sistema GOES.

Os painéis solares deverão possuir os seguintes quesitos mínimos:

1. Painel solar em módulo único de, no mínimo, 30 watts;

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

2. O painel solar deverá ser fornecido com cabo em Poliamida, Polipropileno, Poliuretano, Poliolefina ou Nylon, com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta, moldado ou similar, robusto.
3. Os cabos deverão ser entregues com conectores militares metálicos de 3 vias tipo fêmea instalados (Tipo “MS”, Classe “E”, “F” ou “R”, Referência MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S), com rabichos de material termo retrátil, para ligação entre o Painel Solar e a PCD, e 3 (três) metros de comprimento;
4. Possuir proteção contra correntes de retorno com o uso de diodos de proteção ou sistema equivalente.

Deverão ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do painel solar na haste de suporte e na caixa da PCD.

O sistema de fixação do Painel Solar na haste da PCD deverá ser constituído por 2 (duas) abraçadeiras tipo “U” vergalhão em aço inox com rosca de 3/8”. Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8” inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

Apresenta-se a seguir o diagrama de ligação do Painel Solar

A	(+)
B	(-)
C	

### 8.25 ANTENAS

#### 8.25.1 ANTENA GOES

As antenas utilizadas para a transmissão dos dados por meio do sistema GOES deverão possuir as seguintes especificações mínimas:

- a) A antena para o modem GOES do tipo Yagi compatível com as especificações descritas no documento “GOES Data Collection Platform Radio Set (DCPRS) CERTIFICATION STANDARDS at 300 bps and 1200 bps” disponível em: [http://www.noaasis.noaa.gov/DCS/docs/DCPR\\_CS2\\_final\\_June09.pdf](http://www.noaasis.noaa.gov/DCS/docs/DCPR_CS2_final_June09.pdf)
- b) A antena GOES deverá ser do tipo Yagi, resistente ao tempo e com ganho entre 10 e 11 db.
- c) Conexão do cabo da antena GOES com a PCD com conector tipo N reforçado com capa termo retrátil ou similar para evitar que o mesmo se solte causando problemas de interferência ou interrupção nas transmissões;
- d) O cabo de conexão da antena deverá ser do tipo RG-213 de 50 omhs, robusto, blindado, possuir proteção contra radiação U.V. e ter comprimento mínimo de 3 (três) metros.
- e) A base da antena deverá vir com marcador físico (em alto ou baixo relevo) do grau da elevação de 0 a 90 graus, com marcas de no mínimo 5 em 5 graus e algarismos de 10 em 10 graus.
- f) Cada antena deverá ser acompanhada de um comprovante de teste de funcionamento que deverá mostrar o número de série da antena e o ganho da transmissão.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

As antenas deverão apresentar potência de sinal transmitido acima de 40. Este valor será verificado no campo SIGNAL, disponível em: <https://dcs1.noaa.gov/Account/FieldTest>, quando acessado o ID GOES configurado na PCD. Serão rejeitadas as antenas que apresentarem potência de sinal transmitido inferior a 40.

O sistema de fixação da Antena GOES na haste da PCD deverá ser constituído por, pelo menos, 1 (uma) abraçadeira tipo “U” vergalhão em aço inox com rosca de 3/8”. Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8” inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

### **8.25.2 ANTENA GPS**

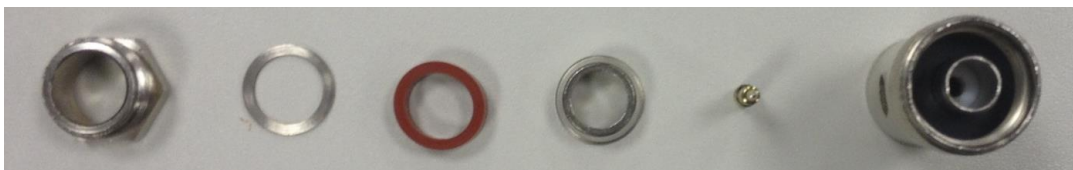
As antenas utilizadas para a recepção dos dados GPS, visando o ajuste da data e hora do modem GOES deverão possuir as seguintes especificações mínimas:

- a) A antena GPS deverá ser do tipo “outdoor”, resistente ao tempo, com invólucro robustecido e com conector na base inferior tipo TNC fêmea;
- b) Ganho mínimo: 27db
- c) Impedância de saída: 50Ω
- d) Grau de proteção mínimo: IP66
- e) Faixa mínima de temperatura de operação: -10 °C à 80 °C
- f) Para cada antena deverá ser fornecido um cabo robusto do tipo RG-58, com proteção contra radiação U.V. e comprimento de 3 (três) metros, com conector TNC-Macho em uma das extremidades e conector tipo N-Macho na outra extremidade.
- g) As conexões tipo TNC e tipo N do cabo da antena GPS deverão ser reforçadas com capa termo retrátil ou similar para evitar que os conectores se soltem, causando problemas de interferência ou interrupção nas comunicações;

O sistema de fixação da Antena GPS na haste da PCD deverá ser constituído por, pelo menos, 1 (uma) abraçadeiras tipo “U” vergalhão em aço inox com rosca de 3/8”. Cada abraçadeira deverá possuir duas porcas inox de 3/8” inox com 2 arruelas inox, devendo permitir a fixação em hastes que possuem diâmetro externo de 6,2 cm.

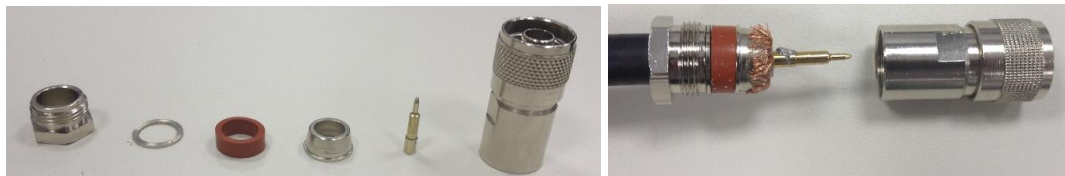
### **8.25.3 CONECTORES TIPO “N” PARA AS ANTENAS GOES E GPS**

Os conectores macho tipo “N” das antenas GOES e GPS deverão possuir sistema de travamento com porca conforme exemplo apresentado nas figuras a seguir, de modo a mantê-los fixadas em seus respectivos cabos de comunicação de forma robusta.



Peças dos conectores tipo “N”

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -



Peças dos conectores tipo “N”

Todos os conectores tipo “N” deverão ter o pino central soldado e serem reforçados na junção com seus respectivos cabos de conexão por meio da utilização de “rabicho de borracha” e “capa termo retrátil”, visando uma maior resistência e durabilidade destas conexões.

### 8.26 SENSOR DE CHUVA

O sensor de chuva (pluviômetro digital) deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Tipo: *Tipping-Bucket Rain Gauge* – TBRG composto por um conjunto com base e coletor removível, ambos identificados com a marca, o modelo e o mesmo número de série;
- b) O gabinete (coletor) deve ser encaixado/montado junto à base somente em uma devida posição. Isto deve ser feito a partir de artifício mecânico que impeça a montagem de forma diferenciada, ou por meio de marcações na base e no coletor;
- c) O gabinete (coletor) deve ter altura (interna) e ângulos internos que não favoreçam o respingo da chuva para fora do recipiente de captação;
- d) O gabinete deverá ser provido de parafusos ou sistema similar (de aço inoxidável) ara nivelamento do pluviômetro;
- e) Sensor com dispositivos de ajuste para balanceamento dos volumes das básculas, devendo as básculas serem de fábrica devidamente balanceadas;
- f) Resolução: 0,20 mm;
- g) Faixa de Medição: 0 a 150 mm/hora;
- h) Faixa de temperatura de operação: 0 °C a + 50 °C;
- i) Incerteza: 3 % para intensidades de até 50 mm/hora;
- j) Incerteza: 5 % para intensidades acima de 50 mm/hora;
- k) Área do orifício de captação de água do sensor de 300 a 500 cm<sup>2</sup>; (com tolerância inferior a +/- 1 mm nas medidas do diâmetro nominal);
- l) Os ângulos (interno e externo) da borda do pluviômetro (coletor) deverão ser adequados para minimizar os efeitos de turbulência de vento;
- m) Fornecido com chave de palheta – reed-switch;
- n) Construído inteiramente em materiais resistentes à corrosão;
- o) Utilização de material (ou pintura/tratamento) com baixo coeficiente de atrito no seu revestimento impedindo a retenção da amostra da chuva;
- p) O sensor deverá conter uma tela fixa na área de captação, na forma de torre, com possibilidade de remoção para limpeza, apropriada para proteger o ponto de entrada da água da chuva contra a entrada de insetos e outros entulhos;
- q) O sensor deve conter dutos ou outros dispositivos na parte inferior para a saída da água da chuva de forma integral para permitir a verificação e/ou calibração. O sensor não deve acumular água em seu interior;

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

- r) O sensor de chuva deverá conter tela(s) no(s) orifício(s) de descarga da água coletada (ponto de saída da chuva coletada), apropriada para evitar a entrada de insetos;
- s) Deve ser provido de funil adicional interno, obrigatoriamente com sifão, construído em material inoxidável;
- t) O sensor deve ser composto de mecanismo de “báscula” construído integralmente em material inoxidável e suportado sobre mancais ou rolamentos em aço inoxidável;
- u) O sensor deve contar com um mecanismo interno de nivelamento a bolha;
- v) Cabo de poliuretano, com proteção de alta durabilidade contra raios ultravioleta, moldado ou similar, com os devidos conectores para ligação entre o sensor de chuva e a PCD, e comprimento de 05 (cinco) metros;
- w) O sensor deverá ser capaz de suportar, sem danos, as seguintes faixas de condições ambientais:
  - iii. Temperatura: -10 °C a +60 °C; e
  - iv. Umidade Relativa: 0% a 100%.
- x) Deverão ser fornecidos todos os componentes e acessórios necessários para a correta instalação e funcionamento do equipamento em campo, incluindo certificado de calibração por pluviômetro.

### **8.27 SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE DO AR**

- a) Programável para frequência de leituras nos intervalos de um a cada um minuto por dia.
- b) Os sensores de temperatura do ar e de umidade do ar podem ser separados ou combinados em um único instrumento de medida.
- c) Os invólucros dos sensores devem ser obrigatoriamente, de material inoxidável e selado, capaz de proteger os circuitos elétricos de respingos de chuva, entrada de insetos e entrada de poeira.
- d) Os sensores deverão ser protegidos por abrigos meteorológicos, que deverão ser compatíveis com os sensores.
- e) Os sensores deverão ser capazes de suportar, sem danos, as seguintes faixas de condições ambientais:
  - i. Temperatura: -10 °C a +60 °C;
  - ii. Umidade Relativa: 0% a 100%.
- f) **O sensor de temperatura** deverá satisfazer as seguintes especificações técnicas:
  - i. Sensor de Temperatura do ar;
  - ii. Faixa de medição: -10 °C a +50 °C;
  - iii. Incerteza entre -5 °C e 45 °C:  $\pm 0.5$  °C;
  - iv. Incerteza a 20 °C:  $\pm 0.3$  °C;
  - v. Resolução: 0.1 °C;
  - vi. Permitir a calibração em campo (via software ou diretamente no sensor).
- g) **O sensor de umidade do ar** deverá satisfazer as seguintes especificações técnicas:
  - vii. Faixa de medição: 0 a 100 %UR;
  - viii. Incerteza entre 0 e 100 %UR:  $\pm 4$ %;
  - ix. Incerteza entre 10 e 90 %UR:  $\pm 3$ %;
  - x. Resolução: 0.1 %UR;

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

- xi. Estabilidade típica de longo termo: melhor que 2%UR/ano;
  - xii. Faixa de temperatura de operação: -10 °C a + 50 °C; e
  - xiii. Permitir a calibração em campo (via software ou diretamente no sensor).
- h) Deverão ser fornecidos os demais componentes e acessórios necessários para a correta instalação e funcionamento do equipamento em campo.

### **8.28 HASTE DE SUPORTE DA PCD, PAINEL SOLAR E ANTENAS**

Deverá ser fornecido um tubo de aço galvanizado de 3 m de comprimento por 2" de diâmetro nominal externo com espessura mínima da parede de 3,2 mm para utilização como suporte para a PCD.

Este suporte da PCD deverá permitir a instalação conjunta da caixa de acondicionamento, do painel solar e das antenas de transmissão de dados GOES e da antena GPS com disposição lateral ao tubo galvanizado, devendo ser resistente o bastante para garantir a segurança dos equipamentos em condições adversas de temperatura, umidade e vento.

Não serão aceitos componentes da PCD instalados na base superior do tubo galvanizado.

Deverá ser fornecido com tampa rosqueável de aço galvanizado na extremidade superior para evitar que a água de chuva se acumule no interior da haste de suporte e um sistema de travamento na base inferior da haste de suporte, visando sua melhor fixação no chão.

Todas as abraçadeiras, arruelas e porcas necessários para a fixação da PCD, painel solar e as antenas GOES e GPS deverão ser idênticos entre si e serem constituídos em aço inox.

### **8.29 SISTEMA DE ATERRAMENTO**

Deverá ser fornecido um sistema de aterramento com o objetivo de descarregar cargas estáticas acumuladas na estrutura da PCD, e fornecer uma referência estável de tensão aos equipamentos, em conformidade com as normas NBRs 13.571/96, 5426/85, 5456/87, 6006/80, ASTM E 478, UL-467 ou outras normas que assegurem igual ou superior qualidade.

A solução de aterramento a ser fornecida deve possuir as seguintes especificações mínimas:

- a) Fio de cobre sólido de 3,0 metros de comprimento e seção nominal de 35 mm<sup>2</sup> total de 1 unidade por PCD);
- b) Haste de aterramento composta por núcleo de aço carbono, ABNT 1010 a 1020, revestida com no mínimo 0,25mm de camada de cobre eletrolítico com, no mínimo, 95% de pureza, sem traços de zinco, de 2,5 metros de comprimento por 1/2" de diâmetro, com ponteira chanfrada (total de 1 unidade por PCD);
- c) A haste não deve apresentar fissuras ou deslocamento da camada de cobre, quando dobrada até um ângulo de 30°.
- d) Dispositivos para conectar a cordoalha de cobre na caixa da PCD e na haste
- e) Os conectores entre as hastes de aterramento e os fios de cobre deverão ser do tipo "U", com área de 1/2" para a haste de aterramento, como na figura abaixo:

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -



Foto dos conectores

A Haste de aterramento deverá ser entregue amarrada no interior do tubo galvanizado de 3m, utilizado como haste de suporte da PCD.

### 8.30 CABO DE COMUNICAÇÃO

O cabo de comunicação entre a PCD e o Notebook deverá possuir um tamanho mínimo de 1 m de comprimento e possuir em uma das extremidades uma conector do tipo militar de 4 vias fêmea. A outra extremidade poderá ser do tipo USB ou Serial-RS232 fêmea, desde que acompanhado de cabo conversor adicional tipo Serial-RS232 macho – USB.

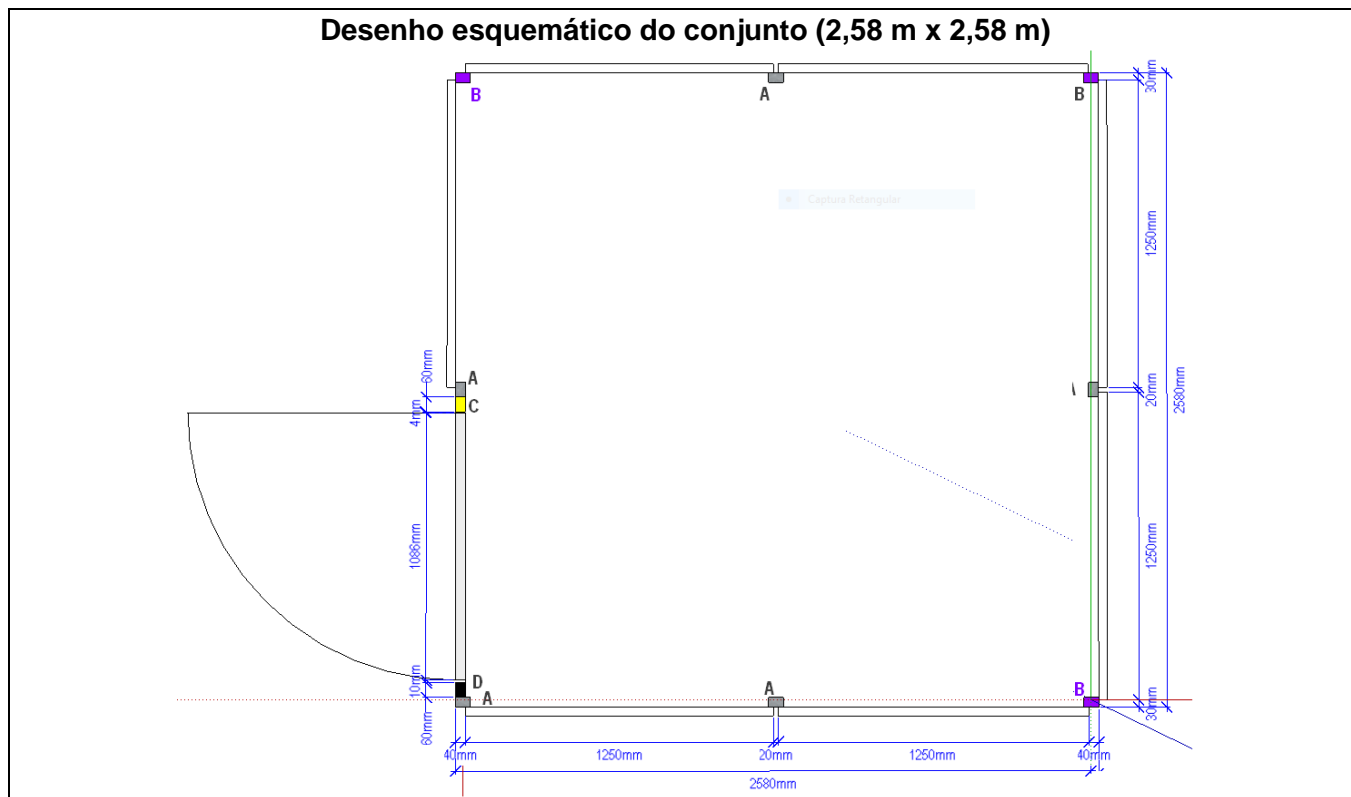
Em ambos os casos a PCD deverá comunicar com os microcomputadores tipo Notebooks na porta de comunicação USB, no sistema operacional Windows 10.

Soluções adicionais de comunicação de dados entre a PCD e o Notebook (ex. Bluetooth, WiFi, etc.) serão avaliadas pela área técnica do INEMA.

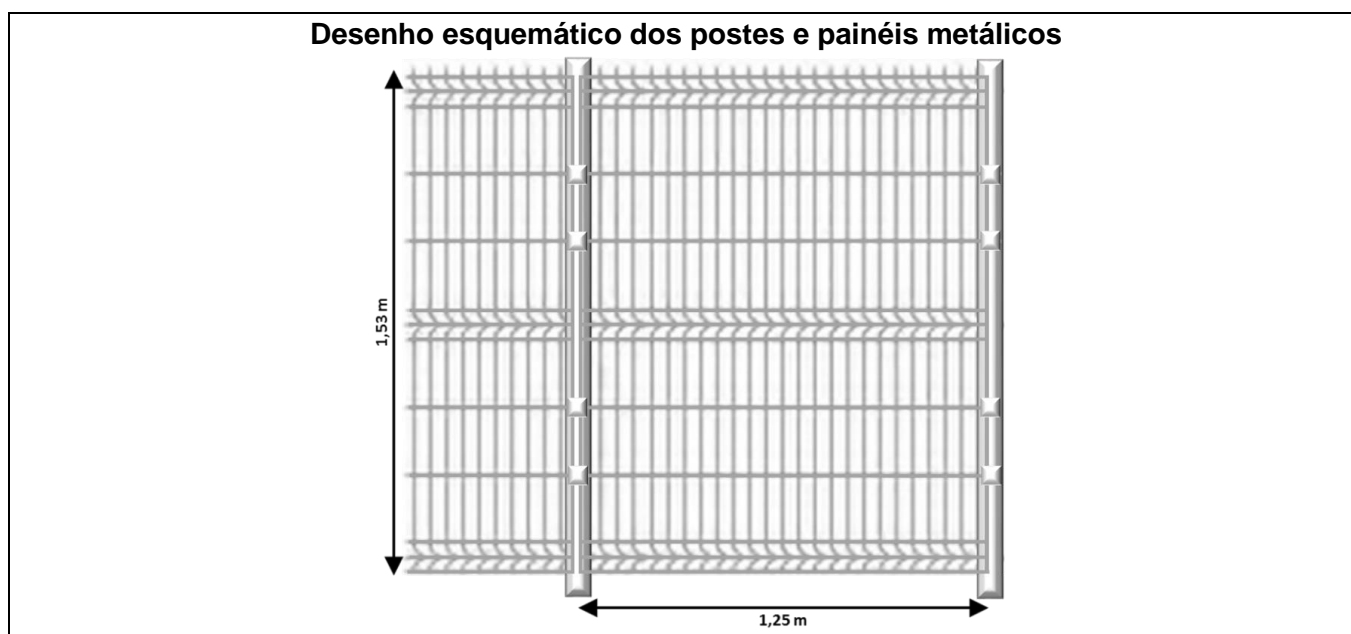
### 8.31 CERCADO METÁLICO

- a) O conjunto montado deverá formar um retângulo uniforme de aproximadamente 2,50 X 2,50 m aceitando-se as diferenças provocadas pela largura dos postes e pelo corte dos painéis. O cercado mesmo com as diferenças aceitas no comprimento e largura deve formar um retângulo uniforme, com o portão alinhado aos painéis. O cercado deverá ter altura uniforme, com a parte superior do portão nivelada com as grades.
- b) Deverá ser ajustado o comprimento do portão à medida necessária para que o cercado montado forme um quadrado uniforme.
- c) Cada conjunto individual do cercado deverá ser entregue embalado em volume único contendo todos seus componentes, peças e acessórios.
- d) A Contratada deverá fornecer, juntamente com cada conjunto, os seguintes acessórios:
  - Parafusos, porcas e arruelas de aço inoxidável, fixadores dos painéis e quaisquer peças necessárias à montagem do cercado, em quantidade suficiente, além de mais 5% de peças sobressalentes;
  - Chave para montagem dos fixadores dos painéis;
  - Guia técnico simplificado de montagem e instalação do cercado em português.

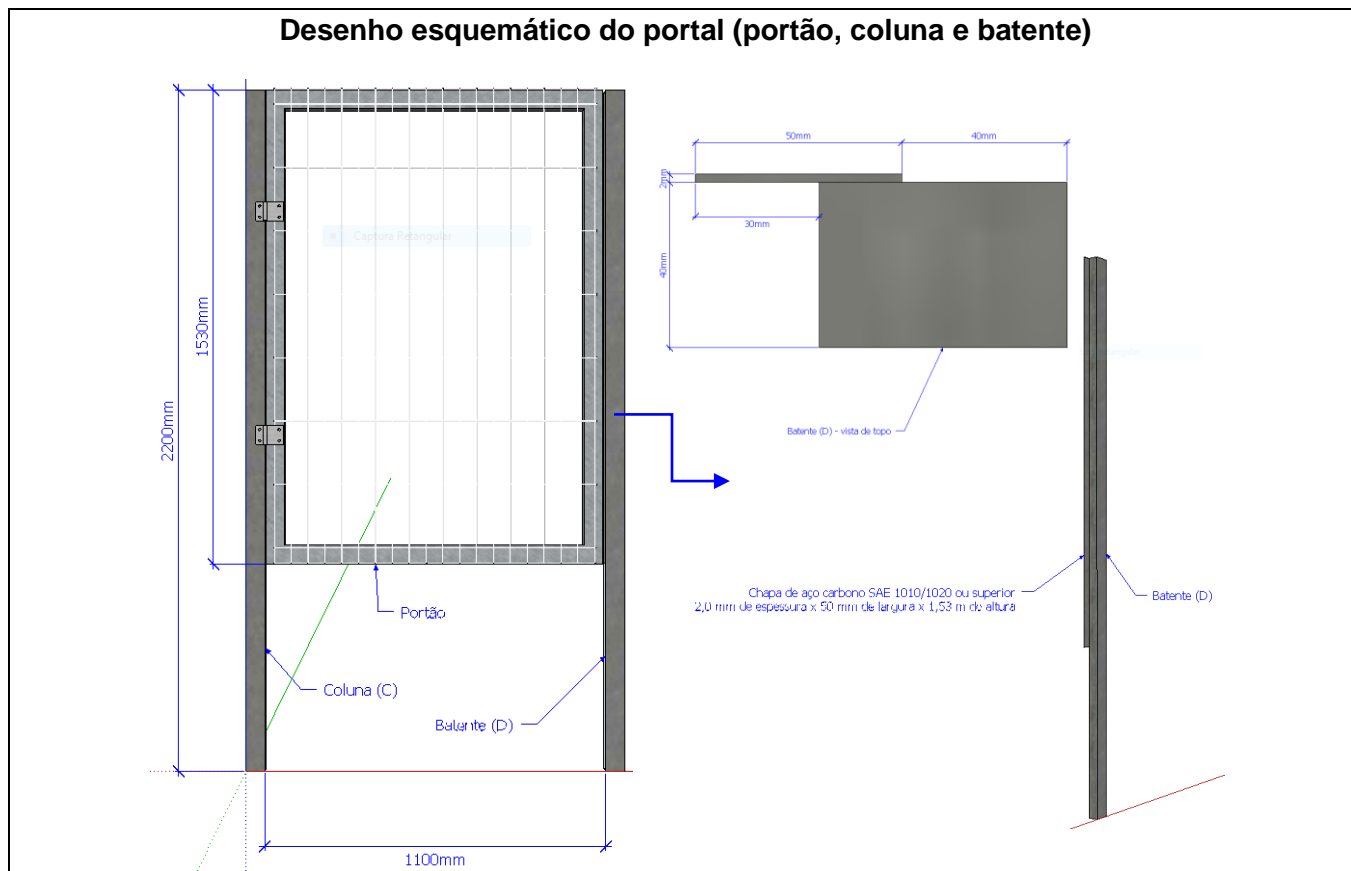
# **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021** **- 14 de Janeiro de 2021 -**



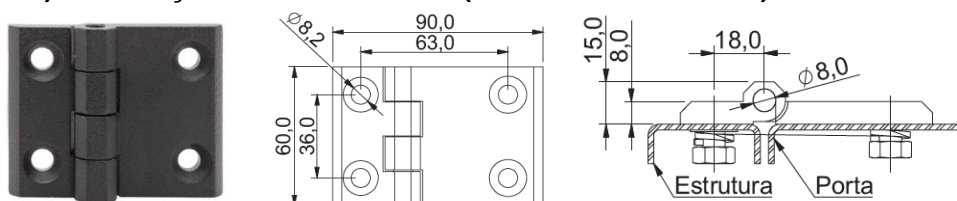
**LEGENDA: A – Poste metálico retangular tipo A, B – Post metálico retangular tipo B, C – Coluna do portal e D – Batente do portal**



## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -



### Kit com 2 (duas) dobradiças Planas Externas (Ref 91483 da Tascoco)



### Kit de 8 (oito) unidades de: Parafuso M8x60mm, Arruela M8 e Porca Travante M8, ambos de inox 304



## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –

**Dispositivo de tranca tipo ferrolho de alavanca de fio redondo de aço galvanizado, com porta cadeado**



### 8.32 SOFTWARE DE COMUNICAÇÃO

O software para programação do *datalogger* e para configuração dos sensores e do transmissor de dados deve ser compatível com o sistema operacional Microsoft (versão Windows 10 e superiores) e permitir: a atualização de firmware; a programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão dos dados e informações de interesse (dados hidrometeorológicos, parâmetros de configuração da PCD e dos sensores em operação e status operacional); a configuração e a calibração dos sensores (ex: offset e ganho); o download e o upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores; e o download dos dados e informações armazenados na memória do *datalogger*, dentre outros aspectos imprescindíveis para o funcionamento correto da PCD.

Deverão ser fornecidos todos os meios (softwares, programas, licenças, etc.) necessários para que o usuário possa fazer, por conta própria, o download dos dados e informações armazenadas na memória interna do *datalogger*, bem como a programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão de dados.

Além da Versão de Software para Windows, caso o fabricante possua versão de software para o Sistema Operacional Windows Mobile ou Aplicativos Android ou IOS, deverá ser fornecida uma licença para cada PCD deste software operacional. A seguir são apresentados os requisitos do software.

O Software de comunicação com a PCD deverá permitir a atualização de firmware, a identificação da PCD (nome, código, etc.) e possuir habilidade de ajustar a data (dia, mês e ano) e o horário (hora, minuto e segundo). Apresenta-se a seguir, as características do software de programação, configuração e download dos dados.

#### 8.32.1 PROGRAMAÇÃO DAS ROTINAS DE COLETA E ARMAZENAMENTO DE DADOS

- a) Ajustar a frequência e a duração de coleta (amostragem) independentemente para cada sensor ou conjunto de sensores.
- b) Permitir a definição de regras de coleta (exemplos: registrar o instante de cada “basculada” do sensor de chuva; dados de temperatura e umidade; registrar os dados lidos num sensor em função dos dados lidos por um segundo sensor).
- c) Ativar ou desativar sensores para realizar coletas.
- d) Ativar ou desativar sensores para armazenamento dos dados coletados.
- e) Programar a escala e a calibração (ex: offset e ganho) dos sensores.
- f) Permitir a definição do formato de armazenamento e transmissão dos dados; e
- g) Permitir a configuração/programação da interface serial padrão SDI-12 e RS-485

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

- h) A programação da PCD deverá ser realizada a partir do upload de um arquivo (programa de configuração) contendo os dados gerais (sensores, frequência de coleta e transmissão, formato dos dados, etc.) pré-gravados.

### **8.32.2 PROGRAMAÇÃO DAS ROTINAS DE TRANSMISSÃO DE DADOS**

- a) Permitir a configuração dos parâmetros de transmissão do modem GOES e do modem GSB pelo software de comunicação com a PCD sem a necessidade de conectar diretamente no modem GOES utilizando outra forma de comunicação.
- b) Permitir a seleção dos dados a serem transmitidos (ex: chuva acumulada, pressão barométrica, etc.);
- c) Permitir a definição do formato da palavra de transmissão;
- d) Permitir a definição dos parâmetros de status operacional da PCD a serem transmitidos (ex: carga da bateria e temperatura interna);
- e) Permitir a definição do intervalo de transmissão (ex: 15 minutos, horário, diário, etc.);
- f) Permitir a definição dos parâmetros e verificação do status da transmissão; e
- g) Permitir a transmissão de alarmes no caso da ocorrência de eventos pré-definidos.

### **8.32.3 DOWNLOAD DOS DADOS E INFORMAÇÕES ARMAZENADAS NA MEMÓRIA INTERNA**

- a) Permitir o download dos dados e informações hidrometeorológicos, inclusive com a possibilidade de filtrar o conjunto de dados a ser baixado pela data de aquisição.
- b) Permitir o download dos dados do evento de chuva, acumulados em um intervalo de 10 segundos ou inferior.
- c) Permitir o download e upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores.
- d) Permitir limpar (apagar) os dados e informações armazenados na memória interna.
- e) O download do equivalente a 6 meses de dados, considerando uma frequência de aquisição de 15 minutos, não deverá exceder o tempo de 15 minutos.

### **8.33 DOCUMENTAÇÃO**

Deverão ser fornecidos, em formato digital, todos os desenhos, catálogos e manuais obrigatoriamente em língua portuguesa, cobrindo todos os componentes da PCD: *datalogger*, sistema de alimentação, sensores e sistema de aterramento, quer sejam de origem nacional ou estrangeira, adquirido de terceiros ou fabricados pela própria empresa licitante.

Os manuais técnicos a serem fornecidos pela empresa licitante deverão contemplar todas as informações necessárias para a correta programação, calibração, instalação, manutenção e operação de todos os componentes e deverão cobrir os seguintes tópicos:

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

### **8.33.1 MANUAL DE MANUTENÇÃO DA PCD**

Este manual deverá conter, no mínimo, a descrição técnica completa de cada componente da PCD: datalogger, sensores e sistema de alimentação; disposição de componentes e pontos de teste; diagramas de interligação e conexão de cabos entre o *datalogger* e sensores e roteiro para diagnóstico e correção de falhas.

### **8.33.2 MANUAL DE OPERAÇÃO DA PCD**

Este manual deverá conter, no mínimo, a descrição geral da PCD, sequências de energização, procedimentos para operação, procedimentos de configuração do datalogger e dos modems GOES, descrição de eventuais falhas que possam ser detectadas pelos operadores por meio de inspeção visual, dentre outros detalhes imprescindíveis para a correta operação e manutenção da PCD.

### **8.33.3 MANUAL DE PROGRAMAÇÃO DA PCD**

Este manual deverá conter, no mínimo, a descrição geral do ambiente de programação da PCD (software, programas, etc), e os procedimentos básicos para programação/configuração descritos no item softwares.

Os manuais técnicos descritos acima poderão ser entregues em um único documento, divididos em capítulos.

### **8.33.4 CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**

Deverá ser fornecido certificado de calibração, emitido por laboratório independente, para os sensores que compõem a PCD.

Nota: Deverão ser fornecidas 2 (duas) cópias em papel de cada manual referenciado neste Item e 5 (cinco) cópias em meio digital.

## **9 INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Entende-se como instalado o equipamento que está apto a ativação e funcionamento do sistema, cujo start-up e testes tenham sido realizados com êxito.

A execução das atividades de instalação deverá ser realizada pelos técnicos da empresa fornecedora e acompanhada por técnicos do Contratante. Estas atividades devem estar incluídas no valor da PCD com o cercado de proteção, e serão custeadas pela empresa contratada.

Para a instalação das PCD's com sistema remoto de monitoramento e cercado de proteção serão necessários os serviços relacionados a seguir:

- a) Cada cercado deverá ter uma área de 2,5 m x 2,5 onde as torre da PCD e do sensor de chuva deverão ser afixados em seu centro, seguindo, quando possível, as normas e padrões estabelecidos pela Organização Meteorológica Mundial (OMM);
- b) Área do cercado com contra-piso em concreto com 5,0 cm de espessura aplicado nas dimensões de 2,60 m x 2,60 m.
- c) Todos os suprimentos e serviços relativos ao cercado de proteção das PCDs devem estar inclusos no preço da proposta, inclusive projeto, material e execução; como também, suportes necessários para a implantação de todo o sistema.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

- d) Devem ser analisadas, prioritariamente, as seguintes condições:
  - i. Segurança (evitando depredação dos equipamentos);
  - ii. Condições do terreno (devem atender às normas da Organização Meteorológica Mundial – OMM, quanto à presença de barreiras físicas, declividade do terreno, presença de corpos d'água, árvores, construções, etc);
  - iii. Obtenção das coordenadas geográficas do local (por meio do GPS);
  - iv. Efetuar o registro fotográfico dos locais de instalação e de todas ações.
- e) Deverá ser executada a montagem mecânica e elétrica, energização, testes de coleta e de transmissão de dados via satélite (GOES), testes de aceitação em campo, confecção de relatório de instalação com fotos e a colocação em operação das PCD's, conforme especificação técnica do equipamento.
- f) A Contratada será responsável pelo transporte e entrega dos equipamentos até os locais de instalação, conforme cronograma a ser submetido à prévia autorização do contratante, que autorizará a carga e descarga dos mesmos.
- g) Caso seja necessário o armazenamento de qualquer equipamento até a entrega e a instalação, esse serviço de guarda e armazenamento será de responsabilidade da Contratada.

### **10 TREINAMENTO**

A Contratada deverá realizar treinamento de operação, manutenção e start-up em língua Portuguesa, no município de Salvador/BA ou em locais a serem definidos pela Contratante conforme necessidade de ser em escritório ou campo, para um grupo de no máximo 20 (vinte) pessoas, com duração mínima de 20 horas abrangendo os seguintes tópicos:

- a) Descrição básica de funcionamento de cada componente da PCD;
- b) Operações básicas de configuração do datalogger, sensores e demais componentes;
- c) Procedimentos de instalação da estação, inclusive com aula prática;
- d) Procedimentos de aferição/calibração dos sensores da estação;
- e) Procedimentos para manutenção preventiva e corretiva da PCD, inclusive com aula prática, necessária para o bom funcionamento do equipamento;
- f) Procedimentos de operação e configuração do(s) software(s) fornecido;
- g) Procedimentos de programação do datalogger.
- h) Teste, reparo e manutenção preventiva da Estação;
- i) Procedimentos de utilização de diagnósticos;
- j) Apresentação e discussão de lista de sobressalentes críticos.

A Contratada deverá arcar com todas as despesas de treinamento incluindo as despesas de traslado e hospedagem do instrutor, cobrindo todo o período de tempo necessário. A duração do

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

curso deverá ser estabelecida pelo Fornecedor e o planejamento do treinamento deverá ser realizado com a anuência do INEMA e de acordo com as necessidades.

### **11 MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES**

A Contratada deverá realizar manutenção preventiva por um período de 2 anos com uma periodicidade semestral. Durante as atividades de manutenção deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- a) Limpeza da área interna aos cercados;
- b) Limpeza do terreno e poda das árvores em um raio de 5 m em torno do local da instalação da PDC;
- c) Verificação das condições dos cercados, realizando pintura caso necessário;
- d) Avaliação da segurança do local e sinais de depredação e vandalismo fazendo o registro através de fotos e relatório, caso necessário;
- e) Verificação do número de série e tombo das PCD's com registro fotográfico;
- f) Inspeção quanto à presença de obstáculos à captação solar;
- g) Verificações no painel solar: limpeza, verificação e ajuste do seu posicionamento, medição da tensão e corrente fornecida pelo painel;
- h) Coleta dos dados armazenados na memória interna das PCD's
- i) Realização de testes de coleta e transmissão de dados;
- j) Medição das tensões de entrada / saída do controlador de carga;
- k) Medição da tensão das baterias;
- l) Substituição das baterias por data de validade ou por apresentarem baixa voltagem;
- m) Medição da resistência do aterramento;
- n) Verificação da deterioração das estruturas de fixação;
- o) Verificação da deterioração da caixa de acondicionamento, bem como da borracha de vedação;
- p) Realização de testes nos cabos e conectores;
- q) Realização de testes e substituição se necessário dos módulos eletrônicos e demais componentes das PCDs;
- r) Verificação das versões de firmwares dos componentes das PCD's e sua atualização;
- s) Verificação da configuração das janelas de comunicação e transmissão de dados das PCD's;
- t) Verificação do estado de todos os sensores e substituição caso necessário;
- u) Verificação integridade do sistema elétrico e de telecomunicação;

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

- v) Manutenção e/ou troca de acessório que apresentem defeito ou desconfiguração de hardware ou software;
- w) Elaboração de relatório com descrição da manutenção realizada em cada PCD.

### **12 GARANTIAS**

O prazo de garantia de funcionamento e de suporte técnico para os equipamentos adquiridos será de no mínimo 01 (um) ano, a contar a partir da data de instalação e aprovação do objeto, por parte da contratante.

Esta garantia não resultará nenhum desembolso por parte do Contratante.

A Contratada fica obrigada a apresentar, de forma estruturada, durante a entrega dos equipamentos, as seguintes declarações e/ou documentos, relacionados às Plataformas de Coleta de Dados:

- a) Que o modem GPRS seja homologado pela ANATEL;
- b) Que possui assistência técnica autorizada no Brasil fazendo indicação da empresa que fará atendimento de garantia;
- c) de que mantém técnicos treinados para a linha de produtos ofertados.
- d) Destaca-se que o suporte técnico a ser prestado deve considerar as seguintes atividades:
- e) Troca da PCD ou qualquer acessório, em tempo adequado, caso estes apresentem defeito, durante o período de garantia, considerando o uso desses equipamentos em consonância com as orientações dos manuais de operação e manutenção a serem fornecidos;
- f) A estruturação e implantação do programa de operação no datalogger das PCDs, no qual são definidas as variáveis monitoradas, os intervalos de coleta, os processamentos dos dados, dentre outros detalhes técnicos de interesse;
- g) Solução de problemas diversos de operação das PCDs como, por exemplo, instalação ou reinstalação do firmware, instalação ou reinstalação do programa operacional, operações de download, configuração dos sensores, etc. que por ventura possam estar prejudicando o funcionamento correto da estação automática.

A CONTRATANTE reserva-se o direito de proceder à conexão dos equipamentos adquiridos com equipamentos ou produtos de outros fabricantes, desde que tal iniciativa não implique danos físicos aos equipamentos, sem que isto possa ser alegado pelo CONTRATADA para se desobrigar da garantia de funcionamento prevista para a contratação.

Deverá ser dado suporte gratuito na programação da PCD pelo período de 36 meses, após a entrega do equipamento.

Durante o período de garantia, a Contratada deverá oferecer o suporte técnico necessário no prazo de até 72 (setenta e duas) horas após ser acionada pela Contratante.

A substituição dos equipamentos, pela Contratada, deverá ocorrer no prazo máximo de 15 dias após a verificação do problema pela Contratante.

## Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -

Importante: Durante o período de garantia, sem qualquer ônus para a Contratante, a Contratada deverá substituir ou reparar conjuntos ou bens defeituosos ou degradados em decorrência de falhas de fabricação, cabendo sempre a Contratante comunicar à Contratada por escrito (através de relatório preliminar de falhas), a constatação do defeito ou degradação observada.

A critério da Contratada, a peça defeituosa será encaminhada para o reparo ou substituição da peça em seus próprios laboratórios de manutenção, devolvendo-a, em seguida, reparada ou substituída, para as instalações do INEMA em um prazo não superior a 45 dias contados da data de notificação

### 13 LOCAL DE ENTREGA E INSTALAÇÃO

As 8 plataformas de coletas de dados deverão ser entregues e instaladas no município de Ilhéus – BA, em locais a serem definidos posteriormente junto ao INEMA-BA.

### 14 FORMA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

A proposta deverá ser entregue em meio eletrônico na plataforma de compras do Funbio, no endereço eletrônico <https://compras.cerebro.org.br/Default.aspx>. Caso o proponente ainda não tenha acesso à plataforma, o mesmo deverá cadastrar-se clicando em “Cadastre-se no Sistema” ou através do link <https://compras.cerebro.org.br/Empresa/CadastroExterno/ApresentacaoCadastro>.

Ao cadastrar a empresa interessada na plataforma, o participante deverá incluir também a Categoria de Produtos identificada como “**MATERIAIS DE CAMPO E PESQUISA**” para que haja a homologação e direcionamento para a negociação referente ao objeto deste Edital.

A aquisição destas plataformas de coleta de dados estará identificada na plataforma de compra conforme abaixo:

#### **Processo nº 0003-01/21 - Aquisição de plataformas de coletas de dados no âmbito do Programa Porto Sul**

No item “**Plataforma de Coleta de Dados Hidrológicos - Equipamentos**” deverá ser informado o valor referente a estes equipamentos específicos.

No item “**Plataforma de Coleta de Dados Hidrológicos - Serviços**” deverá ser informado o valor referente aos serviços, contemplando instalação, treinamento e manutenção para estes equipamentos específicos.

No item “**Plataforma de Coleta de Dados pluviométricos - Equipamentos**” deverá ser informado o valor referente a estes equipamentos específicos.

No item “**Plataforma de Coleta de Dados pluviométricos - Serviços**” deverá ser informado o valor referente aos serviços, contemplando instalação, treinamento e manutenção para estes equipamentos específicos.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

Os proponentes terão login de identificação e senhas de acesso exclusivos.

Sugerimos que o acesso seja realizado através do navegador Google Chrome.

A negociação na plataforma será do tipo fechada, ou seja, propostas técnicas-financeiras, prazos de entrega, condições e demais anexos informados pelos proponentes permanecerão inacessíveis para a contratante até o ato de abertura de propostas.

O valor da proposta deverá contemplar os bens conforme quantidades, locais de entrega, instalações, treinamentos e manutenções indicadas nesta Tomada de Preço Ampla Nacional, assim como a documentação de habilitação exigida no item 17.

Propostas enviadas por e-mail, entregues em envelopes físicos ou fora do prazo para apresentação serão desclassificadas.

### **15 PRAZO PARA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA**

**15.5** Recebimento de proposta: até o dia **05/02/2020 até as 18hs.**

**15.6** De validade da proposta: **60 dias**

**15.7** O Prazo informado na plataforma de compras para encerramento da negociação em **10/02/2020** aplica-se para que as propostas e documentações dos participantes se mantenham invioladas no portal eletrônico até que a Comissão de Avaliação de Proposta realize a reunião de abertura das mesmas. Os interessados deverão inserir suas propostas conforme o prazo do item 15.5 acima

### **16 PRAZO PARA PEDIDOS DE ESCLARECIMENTOS E RESPOSTAS**

**16.1.** Os pedidos de esclarecimentos referentes a esta Tomada de Preços Ampla Nacional deverão ser enviados até **22/01/2020** para o e-mail [vinicius.chavao@funbio.org.br](mailto:vinicius.chavao@funbio.org.br) com cópia para [procurement@funbio.org.br](mailto:procurement@funbio.org.br)

**16.2** O Funbio prestará os esclarecimentos em **até 03 (três) dias úteis**, disponibilizando-os no endereço eletrônico [www.funbio.org.br](http://www.funbio.org.br), sem identificar sua origem, cabendo aos potenciais proponentes acessá-lo para obtê-los.

### **17 DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

Os documentos de habilitação seguintes, em função de não haver etapas de credenciamento, deverão ser submetidos juntos com a proposta. Os documentos de habilitação devem ser incluídos na plataforma de compras como anexos da proposta e são eles:

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

### **17.1 DOCUMENTAÇÃO JURÍDICA**

a) Registro comercial, no caso de empresa individual ou Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades empresárias e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores

a.1) A habilitação jurídica deverá expressar objeto social pertinente e compatível com o objeto do processo de seleção

b) Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ);

### **17.2 DOCUMENTAÇÃO FISCAL**

a) Prova de regularidade com a Fazenda Federal da sede do licitante, mediante a apresentação da Certidão Conjunta de Débitos Relativos a Tributos Federais e à Dívida Ativa da União / Seguridade Social (INSS);

b) Prova de regularidade com a Fazenda Estadual, mediante Certidão de Quitação de Tributos Estaduais ou certidão que comprove a regularidade com o ICMS emitida pelo órgão competente.

### **17.3 ECONÔMICO-FINANCEIRO**

a) Balanço Patrimonial e Demonstrações Contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, na falta deste, comprovação de capital social integralizado de pelo menos 10% do valor total do fornecimento, devendo estar assinado pelo Contador e/ou representante legal da Entidade – Validade anual

b) Certidão negativa de falência e recuperação judicial ou extrajudicial, datada de, no máximo, 90 (noventa) dias anteriores à data da abertura do envelope dos documentos de habilitação.

## **18 PRAZOS DE ENTREGA**

A proposição dos prazos de entrega dos equipamentos, realização das instalações, capacitações e manutenções deverão estar contemplados na proposta do participante e detalhado no cronograma físico-financeiro.

## **19 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

O cronograma físico-financeiro detalhando as etapas e prazos de entrega dos equipamentos, realização das instalações, capacitações e manutenções, assim como os respectivos

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 –**

desembolsos pela conclusão da cada etapa deverá estar contemplado na proposta do participante.

### **20 PREÇOS**

O valor total da proposta deve ser apresentado em reais (R\$) e incluir todas as despesas previstas nesta Tomada de Preço Nacional.

### **21 MÉTODO DE AVALIAÇÃO**

A proposta selecionada será aquela que apresentar o menor preço global. Somente serão consideradas as propostas que atenderem a todas as condições desta Tomada de Preços Ampla Nacional.

### **22 PAGAMENTO**

**22.1** a proposição das condições ou cronograma de pagamento deverão ser informados na proposta do fornecedor.

**22.2** O Funbio realizará os pagamentos em até 10 dias úteis após o recebimento de Nota Fiscal e do Termo de Recebimento, documento com emissão sob responsabilidade do beneficiário, atestando que os equipamentos, instalações, capacitações e manutenções foram concluídas e estão em conformidade com o cronograma e objeto do contrato.

### **23 NOTA FISCAL DE REMESSA - EQUIPAMENTOS**

Para a entrega dos equipamentos é recomendável que seja emitida nota fiscal de simples remessa (natureza da operação: "remessa por ordem de terceiro" ou "remessa por ordem do adquirente"), sem o destaque do ICMS, mas com a referência (no campo "informações adicionais" ou no corpo da nota) de que o imposto foi devidamente recolhido conforme nota fiscal de venda número xx, série xx e datada de xx.

É aconselhável que essa nota fiscal de simples remessa siga acompanhada de cópia autenticada da nota fiscal de venda a que faz referência.

Deverá ser destacado (no campo "informações adicionais" ou no corpo da nota) o nome do beneficiário e o nº da nota fiscal de venda a que se refere.

### **24 CEPOM**

A todos os nossos parceiros / fornecedores com sede fora do município do Rio de Janeiro, informamos sobre exigência da Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro.

## **Edital de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021 - 14 de Janeiro de 2021 -**

As pessoas jurídicas prestadoras de serviços com estabelecimento ou domicílio fora do Município do Rio de Janeiro que sejam contribuintes de ISS em outro município deverão, caso não o tenham, providenciar seus respectivos cadastros no CEPOM - Cadastro de Empresas Prestadoras de outros Municípios, conforme segue:

O que é o Cepom? É um sistema informatizado da autoridade tributária do município do Rio de Janeiro com a finalidade de controlar e dar eficiência ao recolhimento do tributo do ISS. Quem deve se inscrever? A inscrição no CEPOM deve ser feita pelas empresas / instituições de outro município que realizem as atividades elencadas no “anexo I do Decreto 28.248/2007”, que pode ser encontrado no link a seguir: <http://dief.rio.rj.gov.br/dief/asp/cepom/default.asp>

O prazo: A análise do pedido de inscrição no CEPOM é de 30 (trinta) dias após o recebimento da documentação.

Quando será exigido o cadastro pelo Funbio? Preferencialmente no momento da confecção do contrato. Caso isso não seja possível, o protocolo acompanhado do comprovante da entrega dos documentos requeridos pela Secretaria Municipal de Fazenda do RJ será suficiente para confecção do contrato.

Caso não finalizada a inscrição no momento dos pagamentos, deverão ser retidos os valores de ISS pelo Funbio, ou aguardar a finalização do cadastro para a realização do pagamento.

OBS: A retenção do ISS pelo tomador de serviços, caso o prestador obrigado não esteja cadastrado no CEPOM, é obrigação tributária acessória, com atribuição de responsabilidade solidária pelo pagamento do imposto pelo tomador de serviços. Desta maneira, a ausência do cadastro do prestador de serviços determina a retenção do ISS pelo Funbio.

### **25 LOCAIS DE COBRANÇA E FATURAMENTO**

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade  
Rua Voluntários da Pátria, nº 286 – 5º Andar  
Botafogo – Rio de Janeiro – RJ - CEP 22270-014  
CNPJ: 03.537.443/0001-04  
Inscrição Municipal: 02.737.388

ou

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – Funbio  
Q SHN Quadra 2 Bloco F – S/N - SALA 1323, 1324, 1325 e 1326  
Edifício Executivo Office Tower - Asa Norte - Brasília – DF - CEP: 70702-060  
CNPJ: 03.537.443/0002-95

**Vinícius Chavão**

Tel.: (21) 2123-5339

[vinicius.chavao@funbio.org.br](mailto:vinicius.chavao@funbio.org.br)



**Editais de Tomada de Preços Ampla Nacional 001/2021  
- 14 de Janeiro de 2021 –**

[www.funbio.org.br](http://www.funbio.org.br)