

# **ORGANIZAÇÃO DO TRATADO DE COOPERAÇÃO AMAZÔNICA - OTCA**

## **E**

### **AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA Brasil**

#### **PROJETO AMAZÔNIA: AÇÃO REGIONAL NA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS - FASE II**

##### **ANEXO I**

###### **TERMO DE REFERÊNCIA**

###### **1. IDENTIFICAÇÃO**

O presente contrato tem por objetivo a aquisição e entrega de Estações Automáticas de Telemetria (Plataforma Automática de Coleta de Dados - PACD), conforme especificações técnicas do Anexo I, para a implementação da Iniciativa Piloto da Rede de Monitoramento Hidro meteorológico da Bacia Amazônica do Projeto Amazônia, firmado entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA).

###### **2. JUSTIFICATIVA**

A bacia hidrográfica do rio Amazonas é a maior rede hidrográfica do planeta, com uma superfície total de aproximadamente 6.110.000 km<sup>2</sup>, desde a sua nascente nos Andes peruanos até à sua foz no Oceano Atlântico. Esta bacia estende-se por vários países da América do Sul: Brasil, Peru, Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana e Suriname, cobrindo 44% da superfície terrestre da América do Sul. A bacia amazônica é responsável por 20% de toda a água doce descarregada diariamente nos oceanos (PAE, OTCA. 2008).

O compartilhamento da bacia sugere a oportunidade de buscar uma articulação internacional, tanto com instituições de outros países diretamente envolvidos com o setor, quanto com outras instituições ou organizações internacionais que possuam informações e experiências práticas que possam contribuir com as ações desenvolvidas na região. Para isso, a cooperação técnica entre os países é importante e constitui um instrumento fundamental para o diálogo permanente e para a proposição de ações conjuntas que fortaleçam a gestão compartilhada, a preservação e o uso dos recursos hídricos de forma equilibrada e sustentável.

O Tratado de Cooperação Amazônica (TCA) foi assinado em 3 de julho de 1978 pelos governos da Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, com o objetivo de realizar ações e esforços conjuntos para promover o desenvolvimento harmônico de seus respectivos territórios amazônicos, a fim de produzir resultados equitativos e mutuamente benéficos, bem como alcançar a preservação do meio ambiente e a conservação e utilização racional dos recursos naturais.

Em 13 de dezembro de 2002, foi criada em Brasília a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e seu Secretariado Permanente, com personalidade jurídica internacional e com o objetivo de melhorar e fortalecer institucionalmente o processo de cooperação, coordenação e ações conjuntas de seus países membros para promover o desenvolvimento sustentável da Amazônia no âmbito da OTCA. A OTCA aprovou uma Agenda Estratégica de Cooperação para a

Amazônia (AECA, 2010-2018), que se encontra em processo de atualização, dando prioridade, entre outros temas, aos relacionados com a gestão da água e as alterações climáticas.

O Projeto Amazônia: Ação Regional na área de Recursos Hídricos é uma iniciativa da ANA/Brasil, da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), do Departamento da América do Norte e Oeste da América do Sul (DAS) do Ministério das Relações Exteriores do Brasil e da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), para implementar ações de cooperação técnica voltadas para o fortalecimento das instituições responsáveis pela gestão da água nos países membros da OTCA.

Em 2016, teve início a segunda fase do Projeto Amazônia, com o objetivo de contribuir para a gestão compartilhada e sustentável dos recursos hídricos na Bacia Amazônica, por meio da implementação de redes compartilhadas de monitoramento hidrológico e de qualidade da água, da estruturação de um banco de dados sobre recursos hídricos e mudanças climáticas, da disseminação de conhecimentos sobre a realidade amazônica e de ações de capacitação técnica para o pessoal das instituições envolvidas com recursos hídricos nos países membros da OTCA.

Esta segunda fase do Projeto Amazônia é uma continuação das atividades desenvolvidas na Fase I do Projeto Amazônia (2012 a 2017), que contribuiu para o fortalecimento da coordenação e cooperação técnica entre os países membros da OTCA.

Os países amazônicos implementaram suas redes nacionais de monitoramento da quantidade e qualidade da água de acordo com seus objetivos e recursos disponíveis. No entanto, o Projeto Amazônia busca estabelecer ações futuras para construir e garantir uma estratégia de apoio contínuo ao monitoramento, coleta e disponibilização de dados de qualidade, sua análise e avaliação.

Um dos resultados previstos para esta segunda fase do projeto é a implantação de uma rede regional de monitoramento da quantidade e qualidade da água. Os projetos dessas redes foram desenvolvidos ao longo de 2019 e 2020 em conjunto com os países membros da OTCA com a definição dos objetivos da rede, pontos de monitorização e parâmetros a serem monitorizados.

A OTCA é responsável pelo monitoramento da extensa Bacia Amazônica, onde a sub-bacia do Rio Madeira se destaca como uma área crítica, enfrentando não apenas inundações sazonais, mas também períodos crescentes de seca. Para melhorar o monitoramento nessa região e em toda a Bacia, é imprescindível a instalação de estações hidrométricas. Dado que 80% da sub-bacia do rio Madeira se estende em território boliviano, com uma parte também no Peru e no Brasil, a OTCA, através do Projeto Amazônia, está contribuindo com a doação de 10 Plataformas Automáticas de Coleta de Dados (PACDs), sendo 5 destinadas ao Peru e 5 à Bolívia. O objetivo desta iniciativa é fortalecer a capacidade de monitoramento, permitindo uma gestão integrada mais efetiva da bacia e, conseqüentemente, melhorar a resposta a condições extremas, sejam enchentes ou secas, na sub-bacia do rio Madeira.

Nesse contexto, propõe-se a contratação de empresa para o fornecimento dos equipamentos da Plataforma Automática de Coleta de Dados, incluindo os custos de frete, impostos, obras civis necessárias à sua instalação e operação.

### **3. OBJETIVO GERAL**

A doação dos DAPs tem como objetivo reforçar a capacidade de monitorização, o que permitirá

uma gestão integrada mais eficaz da bacia e, conseqüentemente, melhorar a resposta a condições extremas, sejam elas cheias ou secas, na sub-bacia do rio Madeira.

#### **4. QUALIFICAÇÃO JURÍDICA DO PROPONENTE**

Os proponentes devem apresentar a seguinte documentação anexa à proposta técnico-económica:

- Escritura de constituição da sociedade: Este documento deve conter os dados da sociedade, tais como a sua denominação, objeto social, capital social, domicílio, duração, etc. Deve ser assinado pelos sócios fundadores e reconhecido notarialmente.
- Estatutos: Este documento contém as regras que regem o funcionamento da empresa. Deve ser assinado pelos sócios fundadores e reconhecido notarialmente.
- Nomeação do representante legal: Este documento deve conter os dados do representante legal da empresa, tais como nome, número do documento de identidade, endereço, etc. Deve ser assinado pelos sócios fundadores e reconhecido notarialmente.
- Carta de apresentação da proposta com um prazo de validade mínimo de sessenta (60) dias no calendário.
- Cópia do Número de Identificação Fiscal (NIT) da empresa.
- Cópia simples do cadastro do FUNDAEMPRESA.
- Cópia da procuração do representante legal da empresa.
- Cópia simples da Carteira de Identidade do representante legal da empresa.
- Certidão de nada consta da empresa consultora perante as AFPs.
- Comprovante de filiação a uma instituição de seguro de saúde.

#### **5. CALENDÁRIO DE ENTREGA DO MATERIAL, DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DAS INSTALAÇÕES**

O prazo total de execução dos serviços será de 90 (noventa) dias, contados a partir da assinatura do contrato, e os produtos previstos deverão ser entregues de acordo com o cronograma de execução da aquisição, entrega, obras e instalação dos equipamentos, que deverá constar da proposta a ser apresentada

#### **6. FORMA DE PAGAMENTO E APROVAÇÃO DOS SERVIÇOS**

O pagamento da compra do equipamento será efetuado de acordo com o seguinte calendário e %:

<b>Atividade</b>	<b>Prazo</b>	<b>Porcentagem</b>	<b>Condição de pagamento</b>
Contrato; Adiantado.	15 dias	10%	Envio da nota fiscal e assinatura do contrato.
Entrega equipamentos	de 60 dias	30%	Envio da nota fiscal e do certificado aos órgãos receptores.

Obra civil	90 dias	30%	Envio da nota fiscal e do certificado aos organismos de controle com fotografias.
Instalação de equipamentos e teste de funcionamento	30 dias	30%	Envio da nota fiscal e da informação emitida pela equipe da OTCA.

## 7. SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO

A fiscalização da consultoria será realizada conjuntamente pela SP/OTCA e pela Agência Nacional de Águas - ANA-Brasil, que indicarão os fiscais do contrato.

Os produtos entregues pela empresa, de acordo com o cronograma de execução que será proposto, serão objeto de análise pela fiscalização de entidades que serão indicadas no contrato, num prazo não superior a quinze dias do recebimento. Posteriormente, as observações gerais e específicas serão transmitidas à empresa para que esta proceda aos ajustamentos necessários.

A Entidade Empregadora, através de técnicos especialmente designados para o efeito, procederá ao acompanhamento, fiscalização e auditoria dos trabalhos executados pela empresa.

## 8. DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PLATAFORMA AUTOMÁTICA DE COLETA DE DADOS - PACD

### ITEM 01 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS PACDs

As especificações técnicas para a aquisição destas Plataformas Automáticas de Coleta de Dados Hidro meteorológicos são apresentadas a seguir. Trata-se de especificações técnicas "equivalentes" ou "similares" e ou "de melhor qualidade", estabelecidas como parâmetros de qualidade para apoiar a descrição do objeto a concurso.

As 5 (cinco) PACDs deverão possuir: um sensor de pressão barométrica, um sistema de alimentação de energia solar, um controlador de carga de bateria, um sistema de comunicação para transmissão de dados (satélite GOES), um *datalogger* para processamento e armazenamento dos dados adquiridos; e deverão ser capazes de operar simultaneamente com os sensores de precipitação, nível do rio, radar e pressão especificados neste documento.

### **O lote destas 5 PACDs será composto como se apresenta a seguir:**

Tabela 1 - Descrição, quantidade, unidade e valores máximos aceitáveis - Item 01

ITEM	SUBITEM	DESCRIÇÃO	UND
1	1.1 a 1.9	Plataforma Automática Coleta de Dados - PACD	5
	1.10	Modem GOES de reserva	2
	1.11	Cabo de ligação do modem GOES-GPS	2

	1.12	Cabo de ligação do modem GOES- Antena Yagi	3
	1.13	<i>datalogger</i> de reserva	2
	1.14	Antena GOES	3
	1.15	Antena GPS	2
	1.16	Grampo em “U”	2
	1.17	DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos)	5
	1.18	Controlador de Carga	2
	1.19	Terminal com fusível	5
	1.20	Conector militar fêmea de 4 pinos	3
	1.21	Conector militar fêmea de 3 pinos	3
	1.22	Conector N para cabo tipo RGC-213	4
	1.23	Conector N para cabos tipo RGC-58	3
2	2.1	Sensor de nível de água do tipo Radar eletromagnético	7
3	3.1	Sensor de Chuva (pluviómetro digital)	7
4	4.1	Teclado tipo SDI12 para PCD	7

As coordenadas geográficas das 5 PACDs são indicadas na seguinte tabela:

Nº	Estação	Rio	Instalação	Latitude	Longitude
1	Porvenir	Tahuamanu	s/ponte	-11.271121	-68.736771
2	Peña Amarilla	Beni	s/ponte	-11.546368	-66.676173
3	Camiaco	Mamoré		-15.335756	-64.867223
4	Abapó	Grande	s/ponte	-18.909662	-63.401094
5	Sena	Madre de Dios	s/ponte	-11.4669797	-67.239160

### 1.1 CAIXA DE PROTEÇÃO PARA A PACD

Cada caixa PACD deve ter 1 *datalogger*, 1 controlador de carga selado, 1 sensor barométrico, 1 sensor para detectar quando a porta da frente é aberta, 1 suporte de bateria de 26Ah, 1 modem GOES e 1 barra de ligação com fusíveis (terminais com fusíveis para calha DIN de 35 mm) para proteção, à qual devem ser ligados de forma integrada todos os cabos de alimentação dos sensores e outros componentes da PACD que necessitem de alimentação eléctrica.

A caixa deve ter um formato retangular e conter uma porta frontal e um sistema de 2 (dois) conjuntos de chaves/bloqueios; e, pelo menos, 2 (duas) dobradiças para permitir que a porta de acesso seja trancada, a fim de garantir a segurança dos componentes internos.

As fechaduras de todas as caixas PACD devem incluir as suas chaves com o mesmo segredo que as caixas PACD existentes na REDE, e uma cobertura exterior para as proteger da chuva e das intempéries. A OTCA fornecerá ao proponente seleccionado a chave atual para copiar o segredo.

A caixa da PACD deverá ter as seguintes características: robusta; construída em metal inoxidável; com proteção de alta durabilidade contra os raios ultravioleta; selada ambientalmente; à prova de chuva e de fluxo de água; à prova de excesso de umidade; à prova de invasão de poeiras e insetos, com pintura eletrostática a pó de cor branca.

Deve permitir um acesso fácil aos componentes da PACD, incluindo o *datalogger*, o controlador de carga, a(s) bateria(s), a interface do sensor e os modems. Deve permitir a remoção da bateria sem remover os outros componentes da PACD. O modem GOES, o *datalogger*, o Controlador de Carga e os Dispositivos de Proteção contra Sobretensões (DPS) devem ser facilmente removíveis com ferramentas comuns (chaves de fendas/phillips/allen) para posterior substituição.

A caixa da PACD deverá ter um sistema do tipo "caleira" localizado em toda a parte frontal para evitar que a água da chuva entre no interior da mesma. A porta deve também ter uma junta de borracha injetada e reforçada no interior da porta.

Deve ter um sistema lateral de abertura e fecho para suportar um microcomputador do tipo portátil para configuração no terreno e descarregamento de dados da PACD; construído em metal inoxidável, resistente à luz solar e às intempéries, com revestimento eletrostático a pó branco.

A caixa da PACD deve ser protegida da luz solar direta por um escudo de metal inoxidável, resistente à luz solar e às intempéries, revestido de pó eletrostático branco.

A blindagem deve cobrir os dois lados, a parte de trás e a parte superior da caixa e permitir a passagem de ar entre a superfície da caixa e a blindagem. Para este efeito, deverá haver uma distância mínima de 2 centímetros entre a blindagem e os lados e o topo da caixa, e de aproximadamente 1 centímetro na parte de trás. A blindagem deve sobressair pelo menos 8 centímetros da parte superior frontal da caixa.

Deve ser instalado um sistema retrátil na parte lateral da blindagem para apoiar o computador portátil durante o funcionamento e a manutenção da PACD.

Pelo menos duas válvulas hidrofóbicas do tipo membrana GORE-TEX® devem ser instaladas no fundo da caixa para permitir a equalização da pressão interna-externa sem permitir a entrada de água no fundo da caixa.

Para evitar que a caixa PACD se deforme durante a sua fixação ao suporte, este ponto deve ser reforçado.

As ligações que devem ser instaladas no exterior da caixa são as seguintes:

- a) 1 (um) terminal de tipo militar de 3 pinos macho para o sensor de chuva;
- b) 1 (um) terminal de 4 pinos macho do tipo militar para o sensor de nível de água (pressão) (protocolo de comunicação RS-485);
- c) 1 (um) terminal de 4 pinos macho de tipo militar para o sensor de nível de água (radar) (protocolo de comunicação RS-485);
- d) 1 (um) terminal macho de tipo militar de 4 pinos para a comunicação da sonda de qualidade da água ou do sensor de nível de água com bolhas (protocolo de comunicação SDI-12);
- e) 1 (um) terminal de tipo militar de 3 pinos macho para o painel solar;

- f) 1 (um) terminal tipo N para a antena GPS1;
- g) 1 (um) terminal tipo N para a antena de transmissão GOES; e
- h) 1 (um) terminal macho de 4 pinos para as comunicações entre o *datalogger* e o computador;

As ligações acima identificadas devem ser instaladas na parte inferior da caixa e implementadas por meio de terminais militares metálicos (Tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R"). As referências destes terminais são: MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S, exceto para as antenas GOES e GPS que serão conectores de tipo N.

Os terminais devem ser específicos para cada tipo de ligação previsto (exceto os de tipo N) e devem ser identificados na caixa, para evitar qualquer ligação errada dos componentes da PACD.

Todos os terminais externos devem incluir uma tampa protetora roscada de nylon ou aço inoxidável para proteger as ligações que não serão utilizadas no arranque.

As 4 (quatro) conexões dos sensores hidrológicos (sensor de chuva, sensor de nível de água (pressão), RS-485, sensor de nível de água (radar) RS-485 e sensor de nível de água por bolha SDI-12) deverão ser protegidas contra correntes potenciais induzidas por choques elétricos, em DPS (Dispositivos de Proteção contra Sobretensões), tipo "clamper ou similar", para trilhos DIN35mm, individuais (1 DPS para cada sensor hidrológico).

No caso das antenas GPS e GOES, a proteção deve ser assegurada por meio de cintiladores de acoplamento, varistores, díodos ou similares.

As condições previstas para o funcionamento do equipamento no interior da caixa das PACD devem cumprir os seguintes requisitos:

- a) Variação da **temperatura de funcionamento** de - 10 °C a + 55 °C, representada pela temperatura no interior da caixa;
- b) Variação de 0 a 95% para a umidade relativa do ar de serviço, representada pela umidade no interior da caixa;
- c) Todos os componentes internos da caixa da PACD devem **suportar, sem danos**, as seguintes gamas de condições ambientais:
  - Temperatura: -10 °C a +60 °C; e
  - Umidade Relativa: 0% a 100%.

Todas as ligações eléctricas internas devem ter terminais isolados compatíveis com o tipo de ligação (por exemplo, pino/parafuso, ilhó, forquilha, etc.) e devem ser identificadas com fita adesiva, plastificada, indicando o tipo de ligação (por exemplo, VDC+5, VDC+12, RS485-A, SDI12+, etc.), para permitir a visualização do diagrama de alimentação e de ligação entre o *datalogger* e os conectores.

O diagrama de alimentação e de ligações eléctricas entre o *datalogger* e os conectores deve ser fornecido numa (1) unidade por armário, sob a forma de papel laminado, que deve estar disponível para acesso ou substituição, num "porta-documentos" de acrílico fixado no interior da porta de acesso ao armário.

### 1.1.1 DIAGRAMAS DE CONEXÃO DA CAIXA

A padronização dos conectores militares por tipo de protocolo de comunicação é apresentada a seguir:

Painel solar - 3 pinos

A	(+)
B	(-)
C	

Pluviómetro (Pulso) - 3 pinos

A	1
B	2
C	

SDI-12 – 4 Pinos

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

RS-485 – 4 Pinos

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



### 1.1.2 O DATALOGGER

O *datalogger* deve ser de baixo consumo, ter uma memória interna não volátil e, pelo menos, os seguintes canais de comunicação:

- a) 1 canal de série SDI-12 padrão (nativo);
- b) 1 canal de série RS-485 padrão (nativo);
- c) 1 canal de série RS-232 padrão (nativo);
- d) 1 canal de comunicação com um computador formatado com o sistema operativo Windows 10 ou superior.

As interfaces de série SDI-12, RS-485 e RS-232 do *datalogger* acima descritas devem ser fornecidas através de uma ligação dedicada, integrada no *datalogger* e não através de conversores externos. São admitidas soluções que permitam a multiplicação das interfaces de série SDI-12, RS-485 e RS-232 nativas do *datalogger*, desde que integradas no mesmo e não através de conversores externos.

A porta de comunicação entre o computador e o *datalogger* deve permitir a execução de comandos externos para: atualização do firmware; programação de rotinas de coleta, armazenamento e transmissão de dados e informações de interesse (por exemplo, dados hidro meteorológicos, PACD e parâmetros de configuração do sensor em funcionamento); configuração do sensor (por exemplo, offset ou multiplicador); descarregamento e carregamento de parâmetros de configuração da PACD e descarregamento de dados e informações armazenados.

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

- a) 1 (uma) entrada para sensor de chuva;
- b) 1 (uma) entrada RS-485 para sensor de nível de água (pressão ou radar);
- c) 1 (uma) entrada para sensor de nível de água de bolha ou sonda multiparâmetro de qualidade da água (SDI-12);
- d) 1 (uma) entrada para sensor de pressão barométrica;
- e) 1 (uma) entrada para o sensor de abertura da porta;
- f) 1 (um) canal para alimentação eléctrica de 12Vdc;
- g) 1 (uma) entrada para o transmissor de dados GOES; e
- h) 1 (uma) entrada para comunicação entre o *datalogger* e o computador.

Se forem utilizadas entradas analógicas do *datalogger*, estas devem ser convertidas em formato digital

com uma resolução mínima de 16 bits. Os sinais eléctricos recebidos dos sensores devem ser automaticamente convertidos nas unidades de medida correspondentes (unidades de engenharia).

Cada entrada do *datalogger* deve ser protegida contra transientes induzidos através da utilização de varistores, acopladores ópticos ou outra protecção semelhante.

O *datalogger* deve satisfazer os requisitos mínimos relativos ao débito de aquisição de dados, à codificação digital e ao armazenamento, tendo em conta os sensores especificados no presente documento.

O programa operacional e os dados carregados no *datalogger* devem ser armazenados numa memória interna não volátil, do tipo flash, que permita que os dados e o programa se mantenham inalterados em caso de falha de energia. A memória deve ter capacidade suficiente para armazenar os dados recolhidos por todos os sensores durante um período mínimo de um (1) ano, considerando uma frequência de aquisição de 5 minutos, mais os fenómenos de precipitação de 10 em 10 segundos, para um limite mínimo de 3500 mm durante esse período.

Em caso de falha de energia, o relógio interno do *datalogger* deve continuar funcionando e apresentar uma variação máxima de 60 segundos por mês, permitindo a sua actualização através da antena GPS do modem GOES.

O *datalogger* deve ser capaz de gerir a memória interna de modo a que, uma vez cheia, os novos registos substituam os mais antigos, mantendo a integridade dos dados.

Em caso de falha de energia ou durante a substituição da(s) bateria(s), o *datalogger* deve ser capaz de retomar todas as funções quando a energia for restabelecida, sem perda de dados ou da configuração anterior.

O *datalogger* deve ser capaz de supervisionar, armazenar e transmitir dados relativos a: informações sobre o nível, informações sobre a precipitação, temperatura interna da PACD, tensão mínima da bateria, desvio do sensor, valor da pressão barométrica, latitude e longitude obtidas através da antena GPS do modem GOES, número de série do *datalogger* e identificação do software instalado. O número de série do *datalogger* deve ser obtido automaticamente para posterior transmissão através da leitura desta informação no próprio dispositivo, sem intervenção humana. A identificação do programa operacional pode ser introduzida manualmente no momento da programação, com um mínimo de 4 (quatro) caracteres numéricos, para posterior transmissão.

### **1.1.3 O CONTROLADOR DE CARGA**

O controlador de carga, que é um componente do sistema de alimentação, deve ser do tipo selado (100% protegido contra a umidade relativa sem condensação) e cumprir rigorosamente a taxa máxima de carga segura permitida para a(s) bateria(s) utilizada(s), tendo em conta o nível máximo de tensão da bateria, a fim de evitar qualquer dano, risco de explosão de gás ou sobrecarga da bateria.

O controlador de carga deve ter uma corrente mínima de 5 amperes e uma potência mínima de 60 watts.

O controlador de carga deve ser fornecido com um suporte ou adaptador externo para montagem em calha DIN35mm no interior da caixa.

No interior da caixa da PACD, deve ser reservado um espaço interno de, pelo menos, 17 cm x 9 cm para o controlador de carga. A calha DIN35mm deve ter um comprimento de 17 cm e ser fixada longitudinalmente, centrada 4,5 cm no espaço previsto.

Devem ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do controlador de carga no interior da caixa PACD.

#### **1.1.4 O SENSOR BAROMÉTRICO**

O barómetro utilizado para a compensação da pressão atmosférica na determinação do nível da água por meio de um transdutor de pressão de tipo absoluto deve satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Gama de medição: 600 a 1100 hPa.
- b) Gama de temperaturas de funcionamento: -10 °C a + 55 °C.
- c) Resolução:  $\pm 0,2$  hPa.
- d) Incerteza entre 0 °C e + 40 °C:  $\pm 1$  hPa.
- e) Incerteza entre -10 °C e + 50 °C:  $\pm 2$  hPa.
- f) Incerteza a +20 °C:  $\pm 0,5$  hPa.
- g) Estabilidade a longo prazo:  $\pm 0,5$  hPa/ano.
- h) Permitir a calibração no terreno (através de software ou diretamente no sensor).

O sensor barométrico deve suportar sem danos as seguintes gamas de condições ambientais:

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

Para a instalação e o funcionamento corretos do sensor barométrico, devem ser fornecidos outros componentes e acessórios necessários, incluindo um certificado de calibração para cada barómetro.

#### **1.1.5 O MODEM GOES**

Os dados armazenados no *datalogger* devem ser transmitidos através do modem de comunicação

GOES (Geostationary Operational Environment Satellite), com os seguintes requisitos de comunicação:

- a) A comunicação por satélite deve ser totalmente compatível com as normas de comunicação do sistema de transmissão de dados por satélite GOES, respeitando os níveis de intensidade e qualidade de sinal exigidos pelo GOES. O *datalogger* deve poder ser programado e funcionar com cada um dos bits que constituem a palavra de transmissão.
- b) Deve ter a definição NESDIS HDR V2.0 ou (versão 2), compatível com o GOES 16.
- c) Deve dispor de um canal de transmissão à escolha, suportar a transmissão de dados com débitos de 300 e 1200 bps e funcionar em modos independentes "auto temporizado" e "aleatório".
- d) Deve ter um receptor GPS (interno) para acerto do relógio.
- e) Suporta a entrada de dados externos através da interface série RS-232, utilizando caracteres ASCII;
- f) Memória não volátil para armazenamento da configuração; e
- g) Autodiagnóstico com relatório de falhas;
- h) Certificação do modelo oferecido pelo *National Environmental Satellite, Data and Information Service - NESDIS*, disponível em: <http://www.nesdis.noaa.gov/>.
- i) Certificação pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL.
- j) Manual de programação e interface para modem.
- k) Os seguintes parâmetros podem ser consultados e transmitidos com o modem GOES: tensão da bateria no momento da transmissão, latitude/longitude, potência do sinal transmitido e potência do sinal refletido.

#### **1.1.6 SENSOR PARA DETECTAR A ABERTURA DA PORTA FRONTAL**

Dispositivo instalado numa posição que permite detectar a abertura da porta frontal do recinto e enviar o sinal para o *datalogger*.

#### **1.1.7 O CONECTOR E A BARRA SUPRESSORA DE SOBRETENSÕES**

A caixa deve estar equipada com uma barra de ligação devidamente identificada de acordo com o tipo de ligação e fixada a uma calha DIN de 35 mm.

As linhas de alimentação (polo positivo) da bateria de sensores que utilizam os protocolos RS-485 e SDI-12 devem ter um fusível substituível de amperagem compatível com o sistema para proteção adicional dos sensores e do *datalogger*.

Os fusíveis devem ser instalados no interior da caixa da PACD de forma organizada e ser facilmente acessíveis para efeitos de ensaio e substituição.

As ligações do transdutor de pressão, do sensor de bolhas e do sensor de radar ao *datalogger* devem também ser protegidas contra sobretensões elétricas por dispositivos DPS.

Devem ter ligação elétrica por meio de terminais de parafuso e encapsulados em caixa de plástico injetado ignífugo. O DPS deve ter as seguintes especificações técnicas mínimas:

Tempo de resposta da ordem de nano segundos com uma corrente máxima de pico de 10kA.

- a) Capacidade de drenagem de corrente de pico elevada;
- b) Capazes de funcionar várias vezes sem necessidade de serem substituídos ou ligados de novo;
- c) Montados rapidamente em trilhos para facilitar a substituição;
- d) Possuir um revestimento antichamas;
- e) Dimensões aproximadas: 79 x 63,5 x 12mm (A x L x P x A), e peso aproximado de 42g;
- f) Ligação por meio de terminais de parafuso e montagem simples em trilhos DIN de 35 mm;
- g) Modelos com pelo menos dois estágios de proteção em cascata - proteção contra surtos de gás (GDT) e Diodo de Avalanche de Silício (SAD), que são coordenados através de impedância em série, proporcionando uma proteção eficaz e extremamente rápida;
- h) Proporcionar proteção de modo comum e diferencial;
- i) Dispositivo DPS classe III instalado na proximidade do equipamento que deverá ser protegido;
- j) Grau de proteção IP20;
- k) Caixa de plástico ignífugo; e
- l) Ser capaz de funcionar várias vezes sem necessidade de ser substituído ou religado.

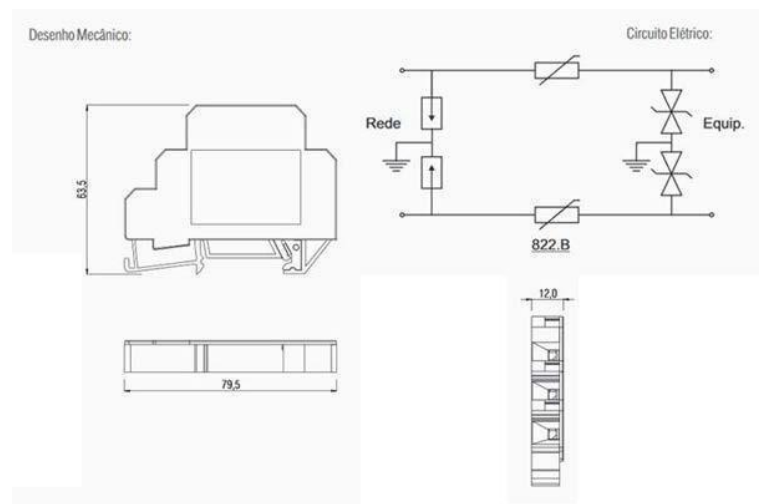


Figura ilustrativa: Modelo de referência: Clamper 822.B ou similar disponível no mercado.

### 1.1.8 BATERIA

Qualquer bateria utilizada deve ser recarregável, selada e livre de manutenção, com uma válvula de alívio de gás, e deve ser capaz de fornecer energia para a PACD por pelo menos 5 (cinco) dias sem qualquer recarga, a fim de garantir o funcionamento ininterrupto das estações em locais ou períodos com baixa insolação.

Além de cumprir os requisitos acima, o sistema deve ter uma única bateria com pelo menos 26Ah a 12 VDC. Não serão aceites duas ou mais baterias em paralelo.

As baterias devem ter uma data de fabricação posterior a 2022, com exceção da bateria de amostra.

Devem ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação da bateria no interior da caixa PACD.

### 1.1.9 SUPORTE DA BATERIA DE 26AH

O suporte da bateria deve ser instalado no interior da PACD de modo a que a bateria possa ser facilmente substituída sem desmontar os componentes internos da PACD.

### 1.1.10 SISTEMA DE FIXAÇÃO DA PACD

O sistema de fixação da PACD à barra de suporte deve consistir em dois (2) grampos de aço inoxidável com rosca de 3/8", tipo "U", fornecidos com a caixa de contenção da PACD. Cada grampo deve ter duas porcas de aço inoxidável de 3/8" com duas anilhas do mesmo material, e deve permitir a fixação às barras com um diâmetro exterior de 6,2 cm.

### 1.1.11 ACESSÓRIOS DA CAIXA PACD

Para proteger os conectores militares contra a corrosão, a umidade e os maus contatos, devem ser fornecidos 50 g de massa de silicone dielétrica por caixa PACD. Além disso, esta massa deve ser utilizada para proteger a junta de borracha da porta da PACD contra a secagem.

Deve ser fornecido um kit com 5 fusíveis adicionais para cada ligação.

## 1.2 PAINEL SOLAR

O painel solar deve ser capaz de recarregar a(s) bateria(s) e, simultaneamente, fornecer a energia necessária para o funcionamento contínuo da PACD, tendo em conta o consumo do *datalogger* e do controlador de carga para o funcionamento dos sensores, a medição da precipitação e do nível da água e a transmissão remota de dados, considerando intervalos de 60 minutos para o sistema GOES.

Os painéis solares devem cumprir os seguintes requisitos mínimos:

- a) Painel solar de módulo único de, pelo menos, 30 watts;
- b) O cabo de ligação do painel solar deve incluir o revestimento protetor externo de poliamida, polipropileno, poliuretano, poliolefina, polietileno ou nylon, com proteção UV de alta durabilidade, moldado ou similar, robusto.
- c) O cabo deverá ser entregue com o conector militar fêmea de 3 pinos instalado (Tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R", Referência MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S), com extremidades termo retráteis, para conexão entre o Painel Solar e a PACD, e 3 (três) metros de comprimento;
- d) O painel solar deve ser protegido contra correntes parasitas através da utilização de díodos de proteção ou sistema equivalente.
- e) O painel solar deve possuir um sistema de ajuste de inclinação.

Devem ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação do painel solar no interior da caixa PACD.

O sistema de montagem do painel solar na barra PACD consistirá em dois (2) grampos de aço inoxidável com rosca de 3/8" do tipo "U" para vergalhões. Cada grampo deve ter duas porcas de aço inoxidável de 3/8" com duas anilhas do mesmo material, e deve permitir a fixação a varões com um diâmetro exterior de 6,2 cm.

O esquema de ligação do painel solar é apresentado abaixo:

A	(+)
B	(-)
C	

### 1.3 ANTENA GOES

As antenas utilizadas para a transmissão de dados através do sistema GOES devem cumprir as seguintes especificações mínimas:

- a) A antena do 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:  
[https://www.noaasis.noaa.gov/docs/DCPR\\_CS2\\_final\\_June09.pdf](https://www.noaasis.noaa.gov/docs/DCPR_CS2_final_June09.pdf)
- b) A antena GOES será do tipo Yagi à prova de intempéries, com um ganho entre 10 e 11 db.
- c) A ligação do cabo da antena GOES à PACD é feita com um conector de tipo N reforçado com manga termo retrátil ou similar para evitar que se solte e cause problemas de interferência ou interrupção das transmissões;
- d) O cabo de ligação da antena deve ser do tipo RG-213, 50 OMH, robusto, blindado, protegido contra os raios UV e ter um comprimento mínimo de 3 (três) metros com o conector de tipo "N" montado.
- e) A base da antena deve incluir um marcador físico (alto ou baixo relevo) do grau de elevação de 0 a 90 graus, com marcações pelo menos de 5 em 5 graus e dígitos de 10 em 10 graus.
- f) Cada antena deve ser acompanhada de um certificado de teste de funcionamento que indique o número de série e o ganho de transmissão da antena.

As antenas devem ter uma intensidade de sinal transmitido superior a 40. Este valor deve ser verificado no campo SIGNAL, disponível em: <https://dcs1.noaa.gov/Account/FieldTest>, quando se acede ao GOES ID configurado na PACD. As antenas cuja intensidade do sinal transmitido seja inferior a 40 serão rejeitadas.

O sistema de fixação da antena GOES na barra PACD deve consistir em, pelo menos, um (1) grampo de aço inoxidável de 3/8" com rosca tipo "U". Cada grampo deve ter duas porcas de aço inoxidável de 3/8" com duas anilhas do mesmo material e deve permitir a fixação a hastes com um diâmetro exterior de 6,2 cm.

Cada antena GOES deve incluir dois (2) conectores de tipo N (de reserva para cabos de tipo RG-213).

### 1.4 ANTENA GPS

As antenas utilizadas para a recepção de dados GPS para acerto da hora e da data do modem GOES devem cumprir as seguintes especificações mínimas:

- a) A antena GPS deve ser do tipo exterior, à prova de intempéries, com uma caixa robusta e com um conector tipo N fêmea na base inferior;



- b) Ganho mínimo: 27db:
- c) Impedância de saída: 50Ω.
- d) Índice de proteção mínimo: IP66
- e) Gama de temperaturas de funcionamento: -10 °C a 80 °C
- f) Cada antena deve incluir um cabo robusto do tipo RG-58, protegido contra os raios UV, com 3 metros de comprimento e conector N-Male em ambas as extremidades.
- g) As ligações do cabo da antena GPS com um conector de tipo N devem ser reforçadas com uma manga termo retrátil ou similar para evitar que os conectores se soltem e causem problemas de interferência ou interrupção das comunicações;

O sistema de fixação da antena GPS na haste PACD deve consistir em, pelo menos, um (1) grampo do tipo "U" em aço inoxidável com rosca de 3/8". Cada grampo deve ter duas porcas de aço inoxidável de 3/8" com duas anilhas do mesmo material e deve permitir a fixação em hastes com um diâmetro exterior de 6,2 cm.

### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS CONECTORES DE TIPO N PARA ANTENAS GOES E GPS**

Os conectores machos tipo N para as antenas GOES e GPS devem ser dotados de um sistema de bloqueio por porca, de acordo com as figuras seguintes, de modo a permanecerem fixos nos respectivos cabos de comunicação.

Partes do Conector tipo "N"



Partes do Conector tipo "N"

Todos os conectores do tipo "N" devem incluir um pino central soldado e um reforço na junção com os respectivos cabos de ligação por meio de "mangas de borracha" e "mangas termo retráteis", de forma a aumentar a resistência e durabilidade destas ligações.

A agência ANA enviará posteriormente o esquema de ligação dos conectores.

## 1.5 CABOS DE COMUNICAÇÃO

Para cada PACD deverão ser fornecidos 2 (dois) cabos de comunicação: 1 (um) para comunicação entre a PACD e o computador portátil e 1 (um) para comunicação entre o modem GOES e o computador portátil.

O cabo de comunicação entre a PACD e o computador portátil deve ter, no mínimo, 3 (três) metros de comprimento e ter numa das extremidades um dispositivo de ligação militar de 4 pinos fêmea, de acordo com o modelo anteriormente referido (conectores militares metálicos Tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R", modelos de referência: MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S). A outra extremidade pode ser USB ou série-RS232 fêmea, desde que seja acompanhada de um cabo conversor série-RS232 macho - USB adicional.

O cabo de comunicação entre o modem GOES e o computador portátil deve ter, no mínimo, 2 (dois) metros de comprimento e possuir um terminal de modem GOES numa das extremidades. A outra extremidade pode ser USB ou série-RS232 fêmea. Este cabo deve permitir atualizar o firmware do modem GOES.

Em ambos os casos, a PDA deve comunicar-se com os computadores portáteis através da porta de comunicação USB, com o sistema operativo Windows 10.



Soluções adicionais para comunicação de dados entre PDA e laptop (ex. Bluetooth, WiFi, etc.) serão avaliadas pela área técnica da agência ANA.

## 1.6 BARRA DE SUPORTE DA PACD, DO PAINEL SOLAR E DA ANTENA

Para suportar a PACD, deve ser fornecido um tubo de aço galvanizado com 3 m de comprimento e 2" de diâmetro nominal exterior, com uma espessura mínima de parede de 3,2 mm.

Este suporte deve permitir a instalação conjunta da caixa, do painel solar e das antenas de transmissão de dados GOES e GPS numa disposição lateral no tubo galvanizado e deve ser suficientemente forte para garantir a segurança do equipamento em condições adversas de temperatura, umidade e vento.

Os componentes PACD instalados na base superior do tubo galvanizado não serão aceites.

Deve incluir uma tampa roscada ou de aço galvanizado na extremidade superior ou soldada para evitar a acumulação de água da chuva no interior da barra de suporte.

Deve ser previsto um sistema de bloqueio na parte inferior da barra de suporte para a fixar ainda mais ao solo.

Todos os grampos, anilhas e porcas necessários para fixar a PACD, o painel solar e as antenas GOES e GPS devem ser idênticos entre si e feitos de aço inoxidável.

## 1.7 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Deve ser previsto um sistema de aterramento para descarregar as cargas estáticas acumuladas na estrutura da PACD, e fornecer uma referência estável de tensão para os equipamentos, de acordo com as NBRs 13.571/96, 5426/85, 5456/87, 6006/80, ASTM E 478, UL-467 ou outras normas que garantam qualidade igual ou superior.

O sistema de aterramento previsto deve ter as seguintes características mínimas:

- a) Cabo de cobre sólido com 3,0 metros de comprimento e secção nominal de 35 mm<sup>2</sup> (total de 1 unidade por PACD);
- b) Haste de aterramento constituída de alma de aço carbono, ABNT 1010 a 1020, revestida com pelo menos 0,25 mm de camada de cobre eletrolítico com no mínimo 95% de pureza, sem traços de zinco, com 2,4 metros de comprimento por 1/2" de diâmetro, com ponta chanfrada (total de 1 unidade por PACD);
- c) A haste não deve apresentar fissuras ou deslocamento da camada de cobre, quando dobrada num ângulo de 30°.
- d) Dispositivos de ligação do cabo de cobre à caixa da PCD e à haste.
- e) Os conectores entre a haste de aterramento e os fios de cobre devem ser do tipo "U", com uma área de 1/2" para a haste de aterramento, como na figura abaixo:



Foto dos conectores

A barra de ligação à terra deve ser entregue amarrada no interior do tubo galvanizado de 3 m utilizado como barra de suporte da PACD.

## 1.8 SOFTWARES DE COMUNICAÇÃO

O software para a programação do *datalogger* e para a configuração dos sensores e transmissores

de dados deve ser compatível com o sistema operativo Microsoft (Windows versão 10 e superior) e permitir atualização de firmware; rotinas de programação para a coleta, armazenamento e transmissão de dados e informações de interesse (dados hidro meteorológicos, parâmetros de configuração da PACD e dos sensores em funcionamento e estado operacional); configuração e calibração dos sensores (ex. offset e ganho); download e upload de dados e informações armazenadas na memória do *datalogger* entre outros aspetos essenciais para o bom funcionamento da PACD.

Devem ser fornecidos todos os meios (software, programas, licenças, etc.) necessários para que o utilizador possa descarregar os dados e informações armazenados na memória interna do *datalogger*, bem como as rotinas de programação para coleta, armazenamento e transmissão de dados.

Para além da versão de software Windows, caso o fabricante tenha uma versão de software para o sistema operativo Windows Mobile ou aplicações Android ou IOS, deve ser fornecida uma licença para este software operativo para cada PACD. Os requisitos de software são apresentados a continuação.

O software de comunicação com a PACD deve permitir a atualização do firmware, a identificação da PACD (nome, código, etc.) e ser capaz de definir a data (dia, mês e ano) e a hora (hora, minuto e segundo). As características do software de programação, configuração e descarregamento de dados são apresentadas a seguir.

### **1.8.1 PROGRAMAÇÃO DAS ROTINAS DE ARMAZENAMENTO E CAPTAÇÃO DE DADOS**

- a) Definir a frequência e a duração da coleta (amostragem) de forma independente para cada sensor ou conjunto de sensores.
- b) Permitir a definição de regras de coleta (exemplos: registro do instante de cada "inclinação" do sensor de chuva; alteração do intervalo de coleta dos dados de nível d'água em função da variação observada nesses dados; registro dos dados lidos em um sensor em função dos dados lidos por um segundo sensor).
- c) Permitir o ajuste dos dados de nível de água do sensor do tipo transdutor de pressão a partir da leitura do nível de água na secção da régua (estação limnimétrica convencional) e compensar a influência da pressão atmosférica medida pelo sensor barométrico.
- d) Permitir o ajuste dos dados do nível da água do sensor tipo radar e bolha com o nível da água lido na secção da régua (estação limnimétrica convencional).
- e) Ativar ou desativar os sensores para coleta.
- f) Ativar ou desativar os sensores para armazenamento dos dados coletados.

- g) Programar a escala e a calibração (por exemplo, desvio e ganho) dos sensores.
- h) Permitir a definição do formato de armazenamento e transmissão dos dados.
- i) Permitir a configuração/programação da interface série normalizada SDI-12 e RS-485.
- j) A programação da PACD deve ser efetuada carregando um ficheiro (programa de configuração) que contenha os dados gerais (sensores, taxa de coleta e transmissão, formato dos dados, etc.) pré-gravados.

### **1.8.2 PROGRAMAÇÃO DAS ROTINAS DE TRANSMISSÃO E ARMAZENAMENTO DE DADOS**

- a) Permitir a configuração dos parâmetros de transmissão do modem GOES e do modem GSB através do software de comunicação PACD e sem necessidade de ligação direta ao modem GOES, utilizando outra forma de comunicação;
- b) Permitir a seleção dos dados a transmitir (por exemplo: nível de água do transdutor de pressão, sensores de bolha e radar, precipitação acumulada, pressão barométrica, etc.);
- c) Permitir a definição do formato da palavra de transmissão;
- d) Permitir a definição dos parâmetros de estado de funcionamento da PACD a transmitir (por exemplo: carga da bateria e temperatura interna);
- e) Permitir a definição do intervalo de transmissão (por exemplo: 15 minutos, de hora em hora, diário, etc.);
- f) Permitir a definição dos parâmetros e a verificação do estado da transmissão;
- g) Permitir a transmissão de alarmes em caso de eventos pré-definidos.

### **1.8.3 DESCARREGAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES ARMAZENADOS NA MEMÓRIA INTERNA**

- a) Permitir o descarregamento de dados e informações hidro meteorológicas, incluindo a possibilidade de filtrar o conjunto de dados a descarregar por data de aquisição;
- b) Permitir o descarregamento de dados de eventos de precipitação, acumulados a um intervalo de 10 segundos ou menos;
- c) Permitir o descarregamento e o carregamento de parâmetros de configuração da PACD e do sensor;
- d) Permitir a eliminação de dados e informações armazenados na memória interna;

- e) O descarregamento de 6 meses de dados, assumindo uma taxa de aquisição de 15 minutos, não deve exceder 15 minutos.

## 1.9 DOCUMENTAÇÃO

Todos os desenhos, catálogos e manuais deverão ser fornecidos em formato digital, em espanhol, abrangendo todos os componentes da PACD: *Datalogger*, sistema de alimentação, sensores e sistema de aterramento, sejam eles de origem nacional ou estrangeira, adquiridos de terceiros ou fabricados pela própria empresa licitante.

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

### 1.9.1 MANUAL DE MANUTENÇÃO DA PACD.

Este manual deve incluir, no mínimo, uma descrição técnica completa de cada um dos componentes da PDA: *Datalogger*, sensores e sistema de alimentação; disposição dos componentes e pontos de teste; diagramas de interconexão e ligações de cabos entre o *datalogger* e os sensores; bem como um roteiro para diagnóstico e correção de falhas.

### 1.9.2 MANUAL DE OPERAÇÃO DA PACD

Subitem	Descrição	Especificações (itens idênticos aos proporcionados através dos subitens 1.1 a 1.9)	Quantidade
1.10	Modem GOES	Modems GOES de reserva com cabo de comunicação de dados entre o modem e o <i>datalogger</i>	2
1.11	Cabo de conexão do modem GOES- GPS	Cabo de comunicação de dados entre o modem e a antena GPS na caixa da PACD com conectores instalados (tipo N para a antena GPS e conector para o modem GOES)	2
1.12	Cabo de conexão do modem GOES- Antena Yagi	Cabo de comunicação de dados entre o modem e a antena Yagi da caixa PACD com os conectores instalados (tipo N para a antena Yagi e conector para o modem GOES)	3

1,13	<i>Datalogger</i>	<i>Dataloggers</i> de reserva, incluindo todos os terminais para ligar a fiação a todas as portas possíveis	2
1.14	Antena GOES	Antena GOES de tipo Yagi com suporte para fixação à barra de suporte PCD e com cabo de 12 a 15 m	3

Este manual deve incluir, no mínimo, uma descrição geral da PACD, sequências de arranque, procedimentos de operação, procedimentos de configuração do *datalogger* e do modem GOES, descrição de eventuais falhas que possam ser detectadas pelos operadores através de inspeção visual, entre outros detalhes essenciais para o bom funcionamento e manutenção da PACD.

### 1.9.3 MANUAL DE PROGRAMAÇÃO DA PACD

Este manual deve incluir, no mínimo, a descrição geral do ambiente de programação da PACD (software, programas, etc.), e os procedimentos básicos de programação/configuração descritos no item de software.

Os manuais técnicos acima descritos podem ser apresentados num único documento, dividido em capítulos.

#### ITEMS ADICIONAIS (1.10 a 1.24)

Para efeitos de manutenção a médio e longo prazo da PACD, devem ser fornecidas as seguintes peças de reserva adicionais:

Subitem	Descrição	Especificações (itens idênticos aos proporcionados através dos subitens 1.1 a 1.9)	Quantidade
		Comunicação com o conector de tipo "N" instalado.	
1.15	Antena GPS	Antena GPS exterior, com fixação para montagem na barra de suporte da PACD e com cabo de comunicação com conector de tipo "N" instalado.	2
1.16	Grampo em "U"	Braçadeiras de aço inoxidável do tipo "U" com rosca de 3/8", providas de duas porcas de aço inoxidável de 3/8" com duas anilhas do mesmo material.	2
1.17	DPS	Dispositivos de proteção contra sobretensões - DPS	5
1.18	Controlador de Carga	Controlador de carga do tipo selado com suporte ou adaptador externo para montagem em trilho DIN35mm	2

1.19	Terminal com fusível	Terminal com fusível em calha DIN de 35 mm para a régua de terminais.	5
1,20	Conector militar fêmea de 4 pinos	Conector militar fêmea de 4 pinos tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R", modelos de referência: MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S	3
1,21	Conector militar fêmea de 3 pinos	Conector militar fêmea de 4 pinos tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R", modelos de referência: MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S	3
1,22	Conector N	Conector de Antena GOES tipo "N" para cabos tipo RG- 213.	4
1,23	Conector N	Conector de Antena GPS tipo "N" para cabos tipo RGC58	3
1,24	Membrana Hidrofóbica	Membrana hidrofóbica tipo Goretex com suporte para sua instalação na caixa de proteção/acondicionamento (PACD) PERGUNTAR	3

## GARANTIAS

O período de garantia de funcionamento e assistência técnica do equipamento adquirido é de 2 (dois) anos, a contar da data da sua aceitação.

O referido suporte técnico incluirá as seguintes atividades:

- a) Substituição da PACD ou de qualquer acessório, com a devida antecedência, quando apresentarem defeitos de hardware ou software, durante o período de garantia, observando a utilização desses equipamentos de acordo com as orientações contidas nos manuais de operação e manutenção que serão fornecidos;
- b) A estruturação e implementação do programa de operação no *datalogger* da PACD, dentro do qual são definidas as variáveis monitoradas, os intervalos de coleta, o processamento dos dados, entre outros detalhes técnicos de interesse;
- c) Solução de diversos problemas de funcionamento da PACD, tais como instalação ou reinstalação de firmware, instalação ou reinstalação de programas operativos, operações de download, configuração de sensores, etc. que possam estar prejudicando o correto funcionamento da estação automática.

A entidade adjudicante reserva-se o direito de ligar os equipamentos adquiridos a equipamentos ou produtos de outros fabricantes, desde que tal iniciativa não implique danos físicos nos equipamentos, sem que o adjudicatário possa invocá-lo para se eximir da garantia de execução prevista no contrato.



## **OBSERVAÇÕES GERAIS**

Todos os certificados necessários para comprovar os requisitos devem ser apresentados, de forma estruturada, juntamente com a proposta comercial. Lista dos certificados a serem apresentados:

- a) Certificado NESDIS para o modelo de modem GOES fornecido.
- b) Certificado da ANATEL para o modelo de modem GOES fornecido.
- c) Certificado de calibração do modelo de sensor barométrico fornecido.
- d) Certificado de conformidade do teste de funcionamento do modelo de antena GOES, que deve mostrar o ganho de transmissão.
- e) Certificado de conformidade do teste de funcionamento de cada sensor barométrico fornecido.

Convém salientar que o objeto do concurso (Plataforma Automática de Coleta de Dados - PACD) corresponde a uma solução tecnológica composta resultante da integração de diferentes componentes. Por conseguinte, o preço proposto corresponde ao valor total da solução proposta, e não a cada componente separadamente.

Trata-se de especificações técnicas "equivalentes" "ou similares" e "ou de melhor qualidade", estabelecidas como parâmetros de qualidade para apoiar a descrição do objeto a licitar.

O fornecedor deve apresentar na sua proposta técnica todos os cálculos pormenorizados do consumo de energia da PACD (em pleno funcionamento), a fim de demonstrar claramente que o sistema de energia que será fornecido está em conformidade com os requisitos e condições indicados na presente proposta.

Os sistemas de transmissão de dados devem ser completos, incluindo todo o equipamento necessário para a comunicação com o *datalogger* e a saída de radiofrequência, antenas, cabos, ligações, manuais e softwares necessários para a instalação, manutenção, funcionamento do sistema e integração com a estação.

Devem ser fornecidos todos os suportes, conectores, cabos e adaptadores necessários para a correta instalação de todos os componentes e sensores PACD no terreno.

## **EMBALAGEM DE TRANSPORTE**

Cada PACD deve ser entregue num volume principal (único), contendo:

Caixa da PACD; Bateria; Painel Solar; Antenas GOES e GPS, cabo de cobre com conector de haste de aterramento e o cabo de comunicação.

A embalagem do volume deve atender a NBR 5985, ou seja, papelão marrom interno e marrom externo de dupla onda (BC) (640 g/m<sup>2</sup> - capa externa Kraft), com espessura mínima de 6,0 mm ± 0,5 mm.

Fechamento da caixa 4 abas na parte superior e 4 abas na parte inferior com sobreposição.

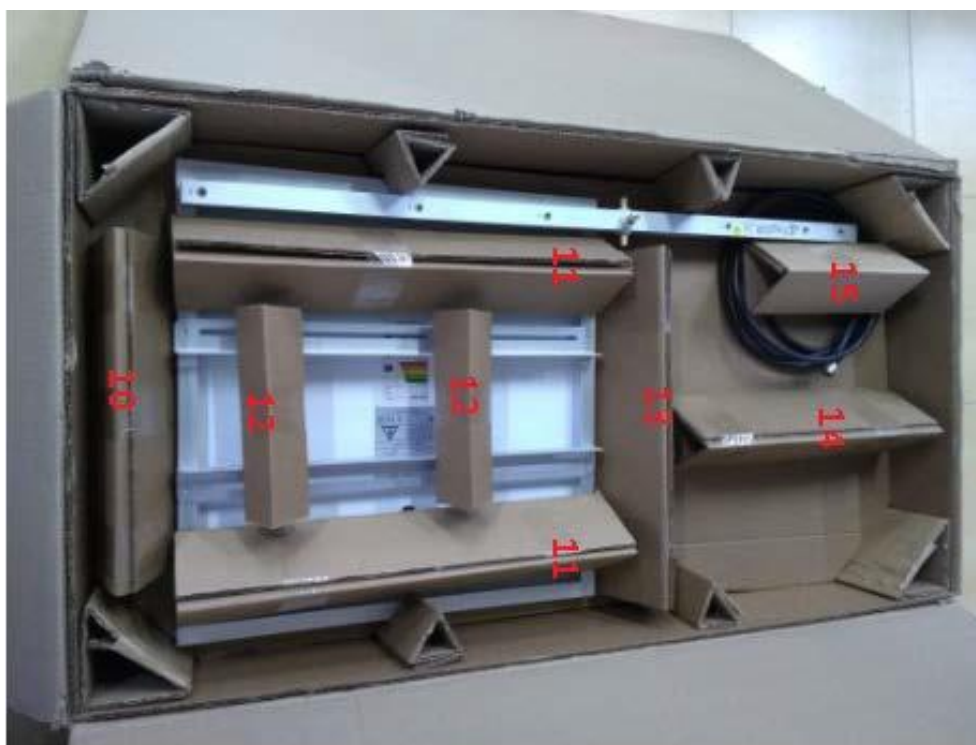
No interior, devem ser instaladas, no mínimo, 8 colunas triangulares do mesmo material que a caixa descrita no parágrafo anterior, com lados de cerca de 10 cm e com altura suficiente para separar a caixa de embalagem do painel solar e de outros acessórios, a fim de proteger o painel solar. Além disso, devem ser instaladas internamente pelo menos 8 colunas triangulares adicionais do mesmo material da caixa descrita no parágrafo anterior (com lados de aproximadamente 10 cm e com a mesma altura da caixa), todas com o objetivo de aumentar a resistência da estrutura externa da caixa. A seguir são apresentadas imagens da estrutura interna da caixa de papelão com as 16 colunas instaladas.



As costuras laterais da embalagem principal devem ser coladas e grampeadas para maior resistência durante o transporte. Uma fotografia da caixa para o espaço do painel solar é mostrada a seguir.



A foto abaixo mostra o sistema de fecho final, colocado sobre o painel solar e outros acessórios, de forma a manter a estrutura física da caixa de cartão robusta e pronta a ser transportada da OTCA para as outras entidades monitoras parceiras da OTCA.



Não serão admitidos produtos entregues com embalagens de qualidade e resistência inferiores às acima descritas.

Os subitens 1.1 a 1.5 devem ser entregues embalados em conjunto (unidade) na embalagem principal.

Subitens 1.6 e 1.7: hastes de suporte e de aterramento devem ser entregues separadamente.

As peças de reposição descritas no subitem 1.10 devem ser entregues embaladas em conjunto, em embalagens separadas dos demais itens.

## **ITEM 02 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SENSORES ELECTROMAGNÉTICOS DE NÍVEL DE ÁGUA DO TIPO RADAR PARA OS PDS**

O sensor de nível de água deve ser do tipo "Radar" e ter os seguintes requisitos mínimos:

- a) Programável para frequência de leituras entre uma leitura a cada 30 segundos e uma leitura por dia.
- b) Gama mínima de medição: 1 a 35m.
- c) Incerteza:  $\pm 10\text{mm}$  em toda a gama de medição.
- d) Resolução: 5mm.
- e) Ângulo máximo total de abertura:  $12^\circ$ .
- f) Gama de temperaturas de funcionamento:  $-10^\circ\text{C}$  a  $+50^\circ\text{C}$ .
- g) Gama de umidade relativa de funcionamento: 0 a 100%.
- h) Saída de sinal através da interface de comunicação de dados RS-485 (utilizando o protocolo de transferência Modbus) ou SDI-12.
- i) Gama de alimentação: 10 a 16 Vdc.
- j) Ligação eléctrica: o fornecimento do cabo para a ligação entre o Radar e a PACD não está previsto na licitação.
- k) O material da caixa é inoxidável e resistente às intempéries.
- l) A parte inferior da antena deve ser selada para evitar a entrada de insetos.
- m) Grau de proteção IP66 ou superior.
- n) Peso máximo: 3,5 kg.
- o) O sensor deve suportar, sem danos, as seguintes gamas de condições ambientais:
  - Temperatura:  $-10^\circ\text{C}$  a  $+60^\circ\text{C}$ ;
  - Umidade Relativa: 0% a 100%.

p) Um monitor ou software compatível com o sistema operativo Windows 10, ou superior, capaz de:

- Se comunicar com o radar e alterar o endereço RS485 ou SDI12;
- Verificar a versão do firmware e o número de série do sensor; e
- Verificar o nível do radar e permitir a alteração da unidade de medida e de outros parâmetros de calibragem;

q) Deve ser fornecido um suporte metálico para fixar o Radar, permitindo a regulação do seu nível.

r) É obrigatório o funcionamento do sensor radar com os *dataloggers* OTT NetDL1000, Campbell CR8000 e Vaisala QML201C, sem a necessidade de instalação de resistores ou qualquer dispositivo elétrico adicional no interior do conector militar. Estes *dataloggers* estarão à disposição dos licitantes na sede da ANA em Brasília/DF para validação da comunicação.

s) Todos os componentes (medidor, cabos, acessórios) devem estar totalmente protegidos contra a umidade e ser à prova de água.

t) O Radar ofertado deverá atender aos requisitos técnicos da ANATEL e à regulamentação estabelecida em:

- Cumprir os requisitos de conformidade técnica definidos na Ata n.º 14448, de 4 de dezembro de 2017, disponível em: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/es/atos-de-requisitos-tecnicos-de-certificacao/2017/1139-ato-14448>
- Cumprir o Regulamento de Equipamentos de Radiação Restrita definido na Resolução n.º 680, de 27 de junho de 2017, disponível em: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2017/936-resolucao-680>, modificada pela Resolução n.º 705, de 21 de dezembro de 2018, disponível em: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2018/1220-resolucao-705>

u) A empresa licitante deverá apresentar declaração de atendimento aos requisitos técnicos regulamentados pela ANATEL nos documentos de habilitação.

v) Caso a frequência do radar esteja sujeita à certificação pela ANATEL, a licitante deverá apresentar, juntamente com os documentos de habilitação, o certificado de homologação da ANATEL para o sensor de radar ofertado, conforme regulamentação a seguir:

- Cumprir o Regulamento de Certificação e Homologação definido pela Resolução n.º 242, de 30 de novembro de 2000, disponível em: <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/15-2000/129-resolucao-242>
- Cumprir a norma de certificação de produtos estabelecida pela Resolução n.º 323, de 7 de novembro de 2002, disponível em : <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2002/155-resolucao-323#item1>

w) Caso a frequência do Radar não esteja sujeita à certificação pela ANATEL, a licitante deverá apresentar declaração de que o Radar ofertado não está sujeito à certificação pela ANATEL, juntamente

com os documentos de habilitação.

(x) Deverão ser fornecidos outros componentes e acessórios necessários à correta instalação e operação do equipamento em campo, tais como software, display (se necessário), cabos, conversores etc.

y) Para cada sensor de radar fornecido, deve ser fornecido um conector militar metálico fêmea de 4 pinos (tipo MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S, completo com rabicho) para a ligação entre o radar e a PACD.

(z) Todos os ficheiros técnicos e manuais necessários para comprovar os requisitos do sensor de nível de água do tipo radar eletromagnético devem ser apresentados de forma estruturada com a proposta comercial. Se o sensor for do tipo Modbus, devem também ser fornecidos os seguintes dados: *Slave Address*, taxa de comunicação, paridade, Start Bit, Stop bit, *Function Code*, *Check Code* e outras informações sobre as cadeias de perguntas/respostas do sensor do tipo Modbus.

aa) Os sensores de nível de água por radar eletromagnético devem ser entregues na Bolívia no seguinte endereço: SENAMHI Trinidad offices: Avenida Panamericana N°1 Edificio COE Departamental (Telefone +591 34635204 Celular +591 67348172 +591 67198643), embalados separadamente, a fim de serem transportados pela Organização para as entidades responsáveis pela monitorização hidro meteorológica.

Por recomendação da OTCA, um equipamento deverá ser enviado ao Brasil para ser testado pela área competente da ANA. Os custos deste envio devem ser orçamentados pelo proponente. O endereço para onde deve ser enviado é o seguinte:

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Centro de Instrumentação e Logística. Setor Policial, Área 5, Quadra 3, Bloco "U", Brasília-DF. CEP 70.610-200.

A embalagem principal deverá atender a NBR 5985, em papelão ondulado, com ondas tipo BC, parede dupla, com espessura não inferior a 5mm. Não serão aceitos produtos entregues com embalagens de qualidade e resistência inferiores às descritas acima.

RS-485 - 4 Pinos	
A	A
B	(+)
C	(-)

SDI-12 - 4 Pinos	
A	Dados
B	(+)

C	(-)
---	-----

aa) O esquema de ligação do sensor de radar ao conector militar de 4 pinos deve ser o seguinte:

ou

D	B
---	---

D	Nc
---	----

Trata-se de especificações técnicas de natureza "equivalente" "ou similar" e "ou de melhor qualidade", estabelecidas como parâmetros de qualidade para facilitar a descrição do objeto a ser licitado.

### **PONTO 03 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SENSORES DE BORBULHAGEM PLUVIOMÉTRICA PARA OS PDS**

a) Tipo: Pluviômetro de Balde Basculante - TBRG constituído por um conjunto com base e coletor removível, ambos identificados com a marca, modelo e o mesmo número de série;

b) O gabinete (coletor) deve ser colocado/montado junto à base somente em posição adequada. Para o efeito, devem ser utilizados dispositivos mecânicos que impeçam que o conjunto seja montado de forma diferente, ou através de marcações na base e no coletor;

(c) O armário (coletor) deve ter uma altura interior e ângulos que não favoreçam os respingos de chuva para fora do recipiente coletor;

(d) O gabinete deve ser equipado com parafusos ou sistema similar (aço inoxidável) para nivelamento do pluviômetro;

(e) Sensor com dispositivos de ajuste para equilibrar os volumes das balanças, sendo que as balanças devem ser corretamente equilibradas na fábrica;

(f) Resolução: 0,20 mm

(g) Gama de medição: 0 a 150 mm/hora;

(h) Gama de temperaturas de funcionamento: 0 °C a + 50 °C; (i) Incerteza: 3 %;

(i) Incerteza: 3 % para intensidades até 50 mm/hora;

(j) Incerteza: 5 % para intensidades superiores a 50 mm/hora;

k) Área do orifício de coleta de água do sensor 300 a 500 cm<sup>2</sup> (com uma tolerância inferior a +/- 1

mm nas medições do diâmetro nominal);

l) Os ângulos (interno e externo) do bordo do pluviômetro (coletor) devem ser adequados para minimizar os efeitos da turbulência do vento

m) Inclui um interruptor de lâminas;

n) Construído inteiramente em materiais resistentes à corrosão;

o) Utilização de material (ou pintura/tratamento) com um baixo coeficiente de atrito no seu revestimento que impeça a retenção da amostra de chuva;

p) O sensor deve conter um painel fixo na zona de captação, sob a forma de uma torre, que possa ser removido para limpeza e que seja adequado para proteger o ponto de entrada da água da chuva contra a entrada de insetos e outros detritos;

q) O sensor deve conter condutas ou outros dispositivos na parte inferior para o escoamento da água da chuva, de forma integral, para permitir a verificação e/ou calibração. O sensor não deve acumular água no seu interior;

r) O sensor de chuva deve conter uma ou mais redes no(s) orifício(s) de descarga da água captada (ponto de saída da chuva captada), adequadas para impedir a entrada de insetos;

s) Deve estar equipado com um funil interno adicional, que deve estar equipado com um sifão, feito de aço inoxidável;

t) O sensor deve ser constituído por um mecanismo "basculante" inteiramente feito de aço inoxidável e apoiado em rolamentos de aço inoxidável;

u) O sensor deve ter um mecanismo interno de nivelamento das bolhas;

v) Cabo de poliamida, polipropileno, poliuretano, poliolefina, polietileno ou nylon com bainha exterior, eletricamente blindado, com proteção UV de alta durabilidade, moldado ou similar, com conectores militares de 3 pinos fêmea adequados (tipo "MS", Classe "E", "F" ou "R", n.º de peça MS3106E14S, MS3106F14S ou MS3106R14S) e com manga de borracha, coberta com tubo termo retrátil, para cada sensor de chuva e para a PACD, tal como especificado no diagrama infra;

w) Deverá ser utilizado para a conexão entre o sensor de chuva e a PACD, e o comprimento de 05 (cinco) metros;

x) O sensor deve suportar, sem danos, a seguinte gama de condições ambientais:



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

y) Deve ser prevista uma haste de suporte separada e específica para o sensor de chuva, feita de tubo galvanizado de 1,7 m por 1 e 1,2 (uma polegada e meia) de diâmetro nominal, com uma espessura mínima de parede de 3,2 mm e com um sistema de bloqueio na base inferior.

z) O sensor de chuva deve ser instalado de modo a que o plano de captação da chuva fique a pelo menos 1,5 m acima do solo e com o seu suporte firmemente fixado ao solo, sem interferência de outros equipamentos PACD.

aa) Todos os conectores dos sensores de chuva devem ser reforçados na junção com os respectivos cabos de ligação através do uso de "mangas de borracha" ou "mangas termo retráteis", visando maior resistência e durabilidade destas ligações. O esquema de ligação destes conectores será fornecido posteriormente pela ANA.

aa) Para a correta instalação e funcionamento dos equipamentos no campo, deverão ser fornecidos todos os componentes e acessórios necessários, incluindo um certificado de calibração para cada pluviômetro.

bb) Para cada sensor de chuva, o proponente selecionado deve fornecer um dispositivo graduado para verificar a calibração do pluviômetro no terreno (kit de calibração).

cc) O recipiente graduado deve ter um volume de aproximadamente 1 litro, com orifícios intercambiáveis para variar a taxa de precipitação (incluídos), e deve ter uma base (ou outro acessório) para facilitar a fixação ao pluviômetro.

dd) O kit de calibração deve ter um mecanismo (tipo sifão ou equivalente) para manter um fluxo de água constante durante o processo de calibração.

ee) Para cada kit de calibração, deve ser fornecido 1 contador digital de pulsos (a pilha ou bateria e disponível no mercado nacional), com um par de cabos de 1m de comprimento, acoplado a um par de terminais elétricos macho de aproximadamente 3 cm para a verificação da calibração do pluviômetro, conforme figuras abaixo:



ff) Com exceção da haste de suporte do sensor de chuva, todos os sensores deverão ser entregues embalados separadamente para serem transportados pela ANA até as entidades responsáveis pelo monitoramento hidro meteorológico.

gg) A embalagem principal deve atender a NBR 5985, em papelão ondulado, com ondas tipo BC, parede dupla, espessura não inferior a 5 mm, de alta densidade.

hh) O esquema de ligação do sensor de chuva ao conector militar de 3 pinos deve ser o seguinte:

Pluviômetro (Pulso) - 3 pinos

A	1
B	2
C	

Trata-se de especificações técnicas de natureza "equivalente" "ou similar" e "ou de melhor qualidade", estabelecidas como parâmetros de qualidade para facilitar a descrição do objeto da licitação.

### PONTO 03 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS TECLADOS DE DISPLAY PARA PDS

#### Requisitos Mínimos Gerais:

a) Dispositivo constituído por um teclado, um display, uma caixa de proteção e uma capacidade de processamento que permita a introdução manual de dados e a comunicação com um *datalogger* utilizando o protocolo de comunicação em série SDI-12.

b) O dispositivo deve utilizar o protocolo de comunicação SDI-12, padrão em todas as PACDs da ANA, para permitir que os observadores hidrológicos (e pessoal treinado) introduzam dados hidrológicos através do teclado anexado.

c) As principais aplicações das informações recolhidas serão as seguintes:

- Substituir a utilização de sensores automáticos nos locais onde a sua instalação não é possível.
- Utilizar os dados introduzidos manualmente pelos observadores como forma de comparação dos dados transmitidos pelos sensores automáticos nas estações de monitorização hidrológica prioritárias.

Requisitos Mínimos para a Proteção da Caixa de Proteção do Teclado SDI-12

- a) A caixa do teclado SDI-12 deve ser protegida da luz solar direta por uma blindagem de metal inoxidável ("*shield*"), resistente à luz solar e às intempéries, revestida de pó eletrostático branco. O "*shield*" deve cobrir os lados, a parte de trás e a parte superior da caixa e permitir a passagem de ar entre a superfície da caixa e a proteção. Para o efeito, deve existir uma distância mínima de 1 (um) centímetro entre o "*shield*" e os lados e a parte superior da caixa. O "*shield*" deve sobressair pelo menos 2 (dois) centímetros da parte superior frontal desta caixa.
- b) Devem ser fornecidos todos os acessórios para a fixação da blindagem (clipes, grampos, porcas, parafusos, etc.).
- c) O conjunto formado pelo "*shield*" e a caixa do teclado SDI-12 deve ser equipado com um suporte metálico de fixação em aço inoxidável que permita a fixação a hastes com um diâmetro exterior de 6,2 cm. Para cada teclado SDI-12, devem ser fornecidos dois (2) suportes em "U" de aço inoxidável com rosca de 1/4" com porcas e anilhas de aço inoxidável.
- d) As dimensões exteriores do "*shield*" devem ser aproximadamente (A x L x P): 23 cm x 23 x 10 cm.

Requisitos Mínimos para a Caixa do Teclado SDI-12

- a) O dispositivo deve ser fixado no interior da caixa e da proteção (abrigo) e deve ter as seguintes características: robusto; construído em metal inoxidável; proteção UV altamente durável; selado ambientalmente; à prova de chuva e de fluxo de água; à prova de umidade elevada; à prova de invasão de poeiras e insetos; revestido de pó branco eletrostático.
- b) A caixa do teclado da SDI-12 deve conter uma porta frontal e um sistema de chave/bloqueio e 2 (duas) dobradiças para permitir a trava da porta de acesso, de modo a garantir a segurança dos componentes internos.
- c) A caixa do teclado da SDI-12 deve ter um mecanismo de membrana ventilada do tipo Gore-Tex® ou similar que minimize a diferença de pressão e temperatura entre o interior e o exterior da caixa, sem perder as suas propriedades de vedação.
- d) As fechaduras de todas as caixas de teclados SDI-12 devem ter chaves com o mesmo segredo que as caixas de teclados SDI-12 da ANA e uma cobertura exterior para proteção contra a chuva e as intempéries. A ANA fornecerá ao proponente selecionado a chave atualizada para copiar o segredo.
- e) Devem ser fornecidas duas (2) chaves com o mesmo segredo para cada teclado SDI-12.

- f) O orifício para a passagem do cabo do teclado através da caixa deve estar localizado na parte inferior da mesma, com um mecanismo de vedação ("prensa-cabo" ou similar) para garantir os requisitos de vedação da caixa.
- g) As dimensões exteriores da caixa do teclado SDI-12 devem ser aproximadamente (A x L x P): 16 cm x 16 cm x 8 cm.

Requisitos Mínimos do Teclado SDI-12

- a) Utilizar o protocolo de comunicação série SDI-12, versão 1.3 ou superior, para comunicação com os *dataloggers* da ANA.
- b) Ser compatível com os seguintes *dataloggers*: Vaisala QML-201C, OTT NetDL100 e Campbell CR300.
- c) Dispor de uma memória interna não volátil para armazenar as configurações.
- d) Possuir uma porta de comunicação padrão RS232 ou USB localizada no interior do abrigo para permitir a configuração.
- e) Consumir menos de 10 mA em modo de espera e menos de 100 mA em funcionamento.
- f) Ter uma tensão de entrada de 12 volts CC fornecida pela interface SDI-12, que pode suportar 10 a 16 volts CC sem danificar o teclado.
- g) Ser construído em material inoxidável.
- h) Respeitar os limites de impedância e de transientes especificados para a norma de comunicação SDI-12, de modo a não prejudicar ou impedir a comunicação com outros equipamentos ligados à mesma porta SDI-12.
- i) Ter as seguintes condições ambientais de funcionamento:
  - Temperatura: -5 a +55°C;
  - Umidade Relativa: 0% a 100% (sem condensação).
- j) Ter as seguintes condições ambientais de armazenamento:
  - Temperatura: -20 a +70°C;
  - Umidade Relativa: 0% a 100% (sem condensação).
- k) Ter as seguintes dimensões externas máximas (C x L x P): 16 cm x 16 cm x 8 cm.
- l) Possuir vedação de acordo com a norma de proteção IP65.

- m) Possuir membrana de 16 teclas fabricada de acordo com as recomendações da NBR 13173 de agosto de 2012.
- n) Possuir teclas: "0 a 9", "●", "+/-", "desligar", "abortar", "enter", "função".
- o) Ter dimensões mínimas das teclas: 10mm x 10mm.
- p) Ter uma distância mínima entre os centros das teclas: 15mm.
- q) Ter um tempo máximo de contato de 5 ms.
- r) Ter uma durabilidade mínima de 500.000 ciclos por chave.
- s) As dimensões externas do teclado SDI-12 devem ser aproximadamente (A x L x P): 13 cm x 13 cm x 2 cm.

Requisitos Mínimos do Display do Teclado SDI-12

- a) Display LCD alfanumérico com 02 linhas de no mínimo 12 dígitos cada e 16 segmentos ou 35 pontos.
- b) As dimensões mínimas dos caracteres são de 03 mm de largura e 6 mm de altura.
- c) Luz de fundo para facilitar a visualização em ambiente externo.

Requisitos Mínimos para os Cabos e Conectores do Teclado SDI-12

- a) Fixados ao abrigo, com mecanismo de vedação (prensa-cabos ou similar) para garantir os requisitos de vedação da norma de proteção IP65.
- b) Conector militar padrão de 4 pinos fêmea, classe "E" ou "F" (modelos de referência:
- c) MS3106E14S ou MS3106F14S).

Requisitos Mínimos do Software de configuração e comunicação do teclado SDI-12

- a) O dispositivo deve ser configurável a partir de uma aplicação externa compatível com o sistema operativo Windows 10 ou superior.
- b) Esta aplicação deve ser entregue à ANA com uma licença de utilização perpétua e sem restrições.
- c) O código-fonte da aplicação Windows e do firmware que controla o dispositivo deve ser fornecido à ANA, quem poderá proceder a alterações e atualizações.

Requisitos Funcionais Mínimos do Teclado SDI-12

- a) Permitir a introdução de, pelo menos, 10 variáveis diferentes, selecionáveis a partir da tecla "função".

- b) Cada variável selecionada deve ter uma etiqueta, em caracteres alfanuméricos, que deve ser apresentada na linha superior do display.
- c) Permitir a introdução de números decimais.
- d) Permitir a introdução de números negativos com um sinal selecionável por meio de uma tecla "+/-".
- e) O valor introduzido e o sinal "+/-" aparecerão na linha inferior do visor.
- f) Armazenar os valores digitados através do teclado, permitindo a sua posterior leitura pelo *datalogger*, nos intervalos de tempo pré-definidos no *datalogger*. Uma vez terminada esta operação, o teclado regressará ao modo de espera (“*standby*”).
- g) Para poupar energia, o display será desligado e o dispositivo entrará no modo de espera, (“*standby*”) após um período pré-definido de inatividade do teclado, e voltará a ligar-se quando for pressionada qualquer tecla.
- h) Os parâmetros devem ser armazenados numa memória interna não volátil, permitindo que se mantenham inalterados em caso de falha de energia.
- i) Os valores armazenados devem ser apagados:
- Os valores armazenados devem ser apagados: depois de o *datalogger* ter lido os valores armazenados no teclado, ou
  - depois de decorrido o tempo predefinido no teclado.
- j) Deve ser configurável a partir de uma aplicação externa compatível com o sistema operativo Windows 10.
- k) Para a configuração a partir do computador portátil, o dispositivo deve ter, para além da interface SDI-12 para comunicação com o *datalogger*, uma porta de comunicação RS232 ou USB padrão.
- l) Funções mínimas de configuração:
- Seleção do endereço SDI-12 de 0 a 9.
  - Permitir a entrada de até 10 parâmetros (variáveis).
  - Permitir a entrada de até 10 parâmetros (variáveis) no fluxo principal e até 8 parâmetros de controle (0 ou 1) no fluxo alternativo.
  - Permitir a seleção da ordem dos parâmetros.
  - Permitir a inserção de um alias (nome) para cada parâmetro para apresentação na primeira linha do monitor.
  - Possuir a função de *reset* para as configurações de fábrica (via aplicativo).
  - Configurar o padrão de comunicação serial (velocidade de comunicação, número de bits, paridade, bit de parada e controle de fluxo).

- Configurar o tempo de desligamento do monitor.
- m) Definir o tempo após o qual o dispositivo deve apagar os dados introduzidos no teclado.

Requisitos Mínimos da Programação padrão do Teclado SDI-12

- a) Às teclas especiais (Abortar, Limpar e Função) devem ser atribuídas as seguintes funcionalidades:
- Tecla "Abortar": os dados variáveis inseridos (antes do final do fluxo padrão) serão descartados, e o fluxo padrão será reiniciado;
  - Tecla "Apagar": apaga um carácter de cada vez, da esquerda para a direita da linha;
  - Tecla "Função" seguida de um número: cancela a operação atual e vai para a variável correspondente ao número selecionado.  
No exemplo do fluxo padrão acima, pressionar a tecla "Função" e o número 1 direcionará o teclado para a variável cota.
- b) O **fluxo principal** para a digitação dos 02 parâmetros é mostrado abaixo, sendo a cota a variável 01 e a precipitação a variável 02. Este fluxo padrão deve ser definido como padrão de fábrica.
- 1 - Pressione qualquer tecla para sair do modo de espera e entrar no modo de operação, iluminando o display;
  - 2 - O monitor apresenta a mensagem "Cota-cm" na linha superior do mesmo, ficando a linha inferior vazia.
  - 3 - O usuário insere o valor da cota (ex. 4587) e pressiona a tecla "Enter".
  - 4 - O visor apresenta a mensagem "Rain-mm" na linha superior do visor e a linha inferior vazia.
  - 5 - O usuário introduz o valor da precipitação acumulada (por exemplo, 15,7) e pressiona a tecla "Enter".
  - 6 - O display apresenta a mensagem "END" e armazena os dados na memória;
  - 7 - O monitor entrará em modo de espera após 30 segundos.
  - 8 - Os dados introduzidos permanecerão na memória do dispositivo durante um tempo fixo (configurável) ou para introdução posterior. Os valores serão automaticamente apagados após este intervalo configurável.
- c) A programação do **fluxo alternativo** deve incluir a inserção, pelo técnico, de até 8 parâmetros de controle que serão inseridos quando realizada a visita de manutenção ao dispositivo. A seguir é apresentada a descrição do histórico do fluxo alternativo com 3 parâmetros a serem definidos como padrão de fábrica: manutenção, ajuste de altura e calibração do pluviômetro.
- 1 - Pressionando a tecla <Função> seguida do número 000 e da tecla <Função> aparecerá a mensagem "Manutenção?" centralizada na linha superior e "1-SIM 2-NÃO" centralizada na linha inferior. O usuário deve pressionar a tecla <1> para confirmar que a manutenção da estação foi realizada ou <2> para cancelar a operação e voltar ao início do ciclo de fluxo principal.
  - 2 - Se a resposta for SIM, o monitor apresentará a mensagem "Dimension Adjustment?" (Ajuste de dimensão?) centralizada na linha superior e "1-YES 2-NO" centralizada na linha inferior.

O usuário deve pressionar a tecla <1> para informar que o ajuste da dimensão foi feito ou <2> para informar que a dimensão não foi ajustada.

- 3 - O display mostrará a mensagem "Calibração do pluviômetro?" centralizada na linha superior e "1-SIM 2-NÃO" centralizada na linha inferior.
- O usuário deverá pressionar a tecla <1> para informar que o pluviômetro foi calibrado ou <2> para informar que a calibração do pluviômetro não foi realizada.
- 4 - Os valores binários 0 e 1 devem ser associados às respostas NÃO e SIM, conforme o caso. Os números correspondentes às respostas devem ser agrupados para formar uma variável binária de 8 dígitos, ordenada da direita para a esquerda, preenchendo-se as posições vazias com 0.

Ilustrações e fotografias do teclado, da caixa e da proteção do SDI-12

a) As imagens e fotos seguintes mostram o teclado SDI-12, a caixa e o escudo de proteção.

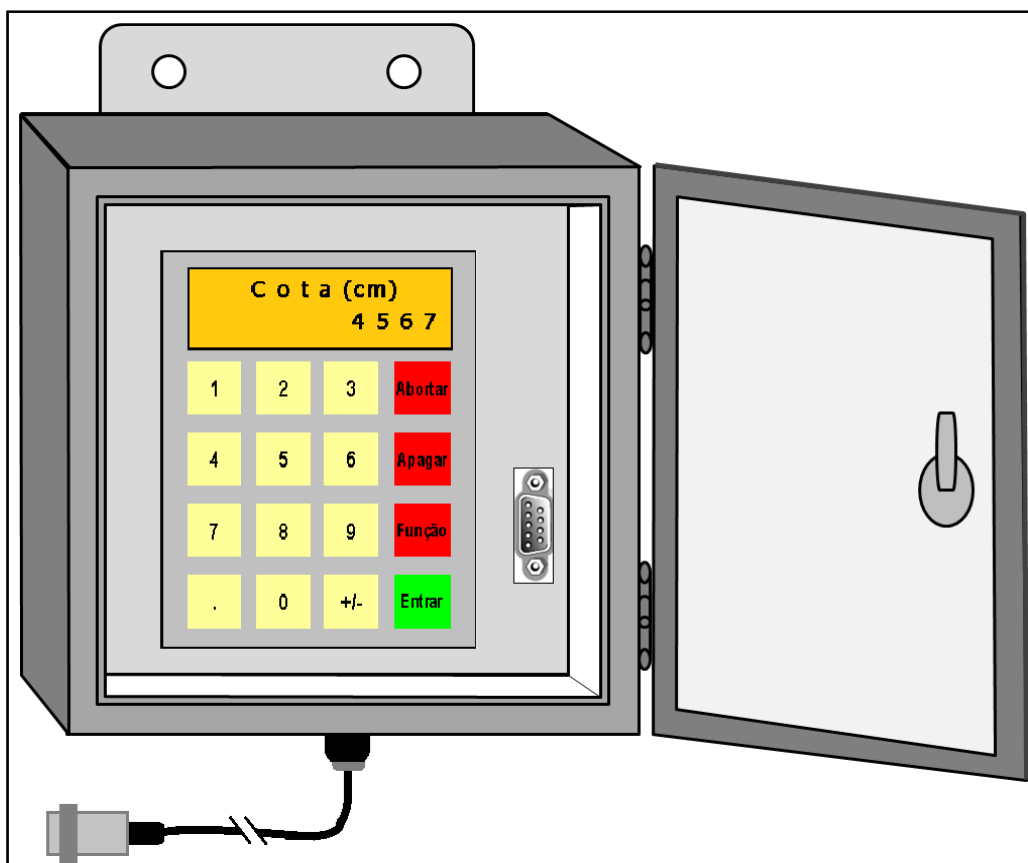


Figura 1 – Layout do Teclado SDI-12





Figura 2 – Imagem da parte frontal aberta



Figura 3 – Imagem da parte inferior



Figura 4 – Imagem da parte frontal fechada



Figura 5 – Imagem interna da porta da caixa

## ADICIONAIS

### **Garantia de assistência técnica ao cliente de forma permanente**

O fornecedor deverá ter um Departamento de Assistência Técnica, credenciado pelo fabricante, permanentemente disponível para prestar assistência técnica no local para manutenção, reparação e configuração das estações do contratante, sem custos adicionais, durante o período de garantia do equipamento. No caso de ser detectado um problema na configuração ou funcionamento da(s) estação(ões) no terreno, (durante o período de garantia do equipamento), o apoio técnico deverá estar disponível para apoiar o pessoal

no terreno na resolução imediata do problema; ou no caso de um problema complexo, indicar a informação necessária e emitir uma avaliação preliminar imediata, e depois emitir uma avaliação ou solução definitiva num prazo não superior a 15 dias.

### **Capacitação**

O fornecedor deve formar o pessoal técnico na configuração, funcionamento e manutenção do equipamento proposto, bem como na sua calibração.

### **Fornecimento de Peças de Substituição**

A empresa deve garantir o fornecimento de peças de reposição e a manutenção por um período mínimo de dois anos e/ou de forma semelhante à garantia de desempenho.

### **Fornecimento de Peças ou Equipamentos**

O fornecedor deve garantir o fornecimento de peças ou equipamentos necessários ao correto funcionamento da estação durante o período de garantia técnica acima indicado.

### **Reparação de Equipamentos e Local de Assistência Técnica**

Os serviços de assistência técnica para a manutenção e funcionamento dos equipamentos devem ser efetuados na própria empresa ou onde a mesma o tenha autorizado, de forma expressa e gratuita, durante o período de vigência das garantias.

### **Inspeção e Controle de Funcionamento**

A funcionalidade do equipamento deve ser verificada pelo fornecedor antes da sua instalação e aceitação. Da mesma forma, os testes serão realizados em conjunto com o fornecedor, não sendo aceites equipamentos reconicionados.

Uma vez concluída a instalação e configuração das estações hidrológicas, juntamente com o pessoal técnico e administrativo, será realizada a inspeção física da instalação das estações, bem como os testes de funcionamento correspondentes.