



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Portaria Inmetro/Dimel nº 116, de 8 de abril de 2022.

O DIRETOR DE METROLOGIA LEGAL DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - (INMETRO), no exercício da delegação de competência outorgada pelo Senhor Presidente do Inmetro, por meio da Portaria nº 257, de 12 de novembro de 1991, conferindo-lhe as atribuições dispostas no subitem 4.1, alínea "b", da regulamentação metrológica aprovada pela Resolução nº 8, de 22 de dezembro de 2016, do Conmetro;

De acordo com o Regulamento Técnico Metrológico para sistemas de medição dinâmica para medição de quantidades de líquidos, aprovado pela Portaria Inmetro nº 291/2021; e,

Considerando os elementos constantes do processo Inmetro nº 0052600.000575/2022-81 e do sistema Orquestra nº 2164368, resolve:

Art. 1º Aprovar o modelo CNU-OPASA14-001, de sistema de medição e abastecimento para fluidos-óleo, classe de exatidão 0.3, marca Conaut e condições de aprovação a seguir especificadas:

#### 1 REQUERENTE

Nome: Conaut Controles Automáticos Ltda.

Endereço: Estrada Louis Pasteur - Parque Industrial do Pinheirinho - Embu das Artes - SP

CEP: 06835-701

CNPJ: 60.659.166/0001-46

#### 2 FABRICANTE

Nome: Conaut Controles Automáticos Ltda.

Endereço: Estrada Louis Pasteur - Parque Industrial do Pinheirinho - Embu das Artes - SP

CEP: 06835-701

#### 3 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

Instrumento de medição: sistema de medição e abastecimento para fluidos-óleo

País de origem: BRASIL

Marca: CONAUT

Modelo: CNU-OPASA14-001

Classe de exatidão: 0.3

#### 4 CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

O modelo a que se refere a presente portaria possui as seguintes características:

- a) Sistema operando com três linhas paralelas (três trechos de medição);
- b) Classe de Exatidão: 0.3 (Portaria Inmetro nº 291/2021);
- c) Padrão de calibração: Provador compacto móvel, com alinhamento individual por tramo;
- d) Medidores de vazão: medidor de vazão mássica por efeito Coriolis, para líquidos, marca Krohne, modelo Optimass 2000, com conversor MFC400, aprovado pela Portaria Inmetro/Dimel nº 244/2015, com alterações incorporadas pela Portaria Inmetro/Dimel nº 111/2017;

- e) Trechos retos: não aplicável;
- f) Calibração periódica dos medidores deve respeitar condição de instalação e periodicidade prevista na legislação vigente;
- g) Diâmetro dos medidores de vazão: 150 mm;
- h) Computador de vazão: marca Krohne, Modelo: Summit 8800, aprovado pela Portaria Inmetro/Dimel nº 106/2019, com alterações incorporadas pela Portaria Inmetro/Dimel nº 194/2020 para medição de petróleo e gás natural;
- i) Frequência máxima de pulsos (HF): 5 kHz para onda quadrada;
- j) Frequência mínima de pulsos (LF): 1 Hz para onda quadrada;
- k) Padrões de cálculo: API/MPMS 11.1 e API/MPMS 11.2.1M;
- l) Vazão de operação do sistema: 200 m<sup>3</sup>/h a 450 m<sup>3</sup>/h (da unidade para o duto); 200 m<sup>3</sup>/h a 521 m<sup>3</sup>/h (do duto para a unidade);
- m) Temperatura de operação do fluido: 13,4 °C a 48 °C;
- n) Pressão de operação do fluido: 25 kgf/cm<sup>2</sup> a 57,2 kgf/cm<sup>2</sup> (da unidade para o duto); 5 kgf/cm<sup>2</sup> a 40,8 kgf/cm<sup>2</sup> (do duto para a unidade);
- o) Fluidos com que trabalha: GLP, gasolina, diesel e etanol;
- p) Massa específica dos fluidos (a 20 °C): 498,9 kg/m<sup>3</sup> a 587,9 kg/m<sup>3</sup> (GLP); 720 kg/m<sup>3</sup> a 758 kg/m<sup>3</sup> (gasolina); 815 kg/m<sup>3</sup> a 896,8 kg/m<sup>3</sup> (diesel); 791,5 kg/m<sup>3</sup> a 811,2 kg/m<sup>3</sup> (etanol);
- q) Quantidade mínima mensurável: 200 kg.

## 5 DESCRIÇÃO FUNCIONAL

Descrição: Sistema de medição aplicável à medição de GLP, gasolina, diesel e etanol, cujo computador de vazão recebe sinais elétricos e de comunicação de transdutores externos relativos às variáveis do processo (pressão, temperatura, vazão, composição do líquido). A partir dos dados de operação, obtidos pelo medidor primário (tipo mássico) e entregue ao computador de vazão, este promove a conversão para condições de base, utilizando-se dos algoritmos presentes no seu *firmware*.

O sistema é instalado em *skid* auto suportável para atender as recomendações da Portaria Inmetro nº 291, de 7 de julho de 2021 e Portaria Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013, no REPLAN – Terminal de Paulínia – TRANSPETRO.

O sistema é composto por 3 tramos de medição em paralelo, todos dotados de medidor de vazão mássica por efeito Coriolis, de 150 mm de diâmetro, modelo Optimass 2000, com conversor MFC400. Em adição, o sistema possui filtros, amostrador manual, transmissores de pressão diferencial, pressão manométrica e temperatura, e válvulas para controle de vazão e alinhamento com provador durante calibração e válvulas de alívio para expansão térmica.

O sinal de cada medidor de vazão e dos seus instrumentos relacionados estão ligados aos computadores de vazão Summit 8800. O sistema de supervisão fornecerá o acesso à configuração para operar os sistemas de armazenamento, alarmes, eventos, relatórios e registro de dados da ANP. O computador de vazão Summit 8800 é aprovado para medição de petróleo e gás natural.

Todas as operações são registradas na trilha de auditoria do computador de vazão.

As conversões dos valores dos volumes são automáticas e efetuadas continuamente, sendo as metodologias e algoritmos de cálculos dos fatores de conversão selecionados na configuração do computador de vazão e definidos pelas normas descritas nos seguintes itens do Anexo D da Resolução Conjunta ANP/INMETRO nº 1, de 10 de junho de 2013:

- “API/MPMS 11.1. Temperature and Pressure Volume Correction Factors for Generalized Crude Oils, Refined Products, and Lubricating Oils”.
- “API/MPMS 11.2.1M. Compressibility Factors for Hydrocarbons: 638-1074 Kilograms per Cubic Meter Range”.

Comunicação: a leitura de quaisquer informações ou mesmo valores totalizados pode ser feita através do mostrador do computador de vazão.

## 6 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS

De acordo com o apresentado nos anexos a esta portaria e conforme documentos constantes do processo Inmetro nº 0052600.000575/2022-81 e da solicitação orquestra número 2164368.

## 7 CONDIÇÕES PARTICULARES DE CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E RESTRIÇÕES

A instalação do computador de vazão observa as exigências constantes na respectiva portaria de Aprovação de Modelo e as disposições da Resolução Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013.

Fonte de Alimentação: O computador de vazão deve ser alimentado por uma fonte de alimentação de corrente contínua, com saída de 24 Vcc.

A presente aprovação não contempla entradas de sinais digitais, bem como módulos de expansão do sistema ou de suas partes, que não tenham influência metrológica, tais como módulos e saídas digitais e analógicas com funções de controle.

As configurações do computador de vazão são aquelas apresentadas nos anexos desta portaria.

A instalação do medidor de vazão deve atender às especificações da respectiva portaria de aprovação e dos dimensionais apresentados nos anexos.

As calibrações obrigatórias, previstas na Resolução Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013, devem ser realizadas nas condições de operação do sistema.

A presente aprovação não substitui a necessária certificação das partes do sistema, quando utilizado em atmosferas potencialmente explosivas, nas condições de gases e vapores inflamáveis e poeiras combustíveis.

## 8 INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

Para o sistema, devem ser marcadas na carcaça ou em uma placa de identificação, de forma clara, indelével e sem ambiguidade, as seguintes inscrições:

- a) Marca ou nome do requerente;
- b) Designação do modelo;
- c) Número de série e ano de fabricação;
- d) Número da portaria de aprovação de modelo, na forma: "SIMBOLO DO INMETRO - ML--/--" (nº e ano).
- e) Classe de exatidão;
- f) Fluidos de trabalho;
- g) Faixa de operação de vazão;
- h) Faixa de operação de temperatura;
- i) Faixa de operação de pressão;
- j) Faixa de operação de massa específica;
- k) Quantidade mínima mensurável.

Cada componente ou subsistema que tenha sido objeto de aprovação de modelo deve portar sua respectiva placa de identificação, respeitando os respectivos regulamentos e portarias de aprovação.

## 9 CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS

A utilização do referido sistema de medição nas medições fiscais, de apropriação e de transferência de custódia de líquidos está condicionada ao atendimento dos requisitos constantes nesta Portaria de Aprovação de Modelo, na Resolução Conjunta ANP/INMETRO nº 1, de 10 de junho de 2013 e na Portaria Inmetro nº 291, de 7 de julho de 2021.

A verificação inicial pode ser realizada em uma ou duas fases, conforme Portaria Inmetro nº 291, de 7 de julho de 2021 e documentação complementar emitida pelo Inmetro.

As marcas de selagem devem seguir as respectivas portarias de aprovação de modelo das partes que tenham sido objeto de aprovação de modelo, bem como os pontos indicados no desenho anexo à presente portaria. O computador de vazão possui também selagem eletrônica.

Verificações:

Verificação inicial: o sistema de medição deve, previamente à sua colocação em serviço, ser objeto de um procedimento de verificação inicial, em atendimento às especificações regulamentares em vigor:

No caso de verificação inicial em duas fases o ensaio de exatidão e totalização do sistema montado, na segunda fase, deve ser feito em condições de operação.

Em ambos os casos (verificação inicial em fase única ou em duas fases), as marcas de verificação e selagem dos componentes sujeitos ao controle legal (medidores de vazão e computadores de vazão), devem ser mantidas íntegras, bem como a instalação deve estar de acordo com as respectivas portarias de aprovação de modelo.

## 10 ANEXOS

Anexo 1 - Representação do sistema de medição.

Anexo 2 - Vistas superior e lateral.

Anexo 3 - Trechos de medição e calibração.

Anexo 4 - Configurações do computador de vazão - Parte 1.

Anexo 5 - Configurações do computador de vazão - Parte 2.

Anexo 6 - Configurações do computador de vazão - Parte 3.

Anexo 7 - Diagrama de alinhamento do sistema de calibração.

Anexo 8 - Dimensões do sistema de medição.

Anexo 9 - Plano de selagem para medidor de vazão Optimass 2000.

Anexo 10 - Plano de selagem para computador de vazão Summit 8800.

Art. 2º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.



DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM 10/04/2022, ÀS 19:45, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

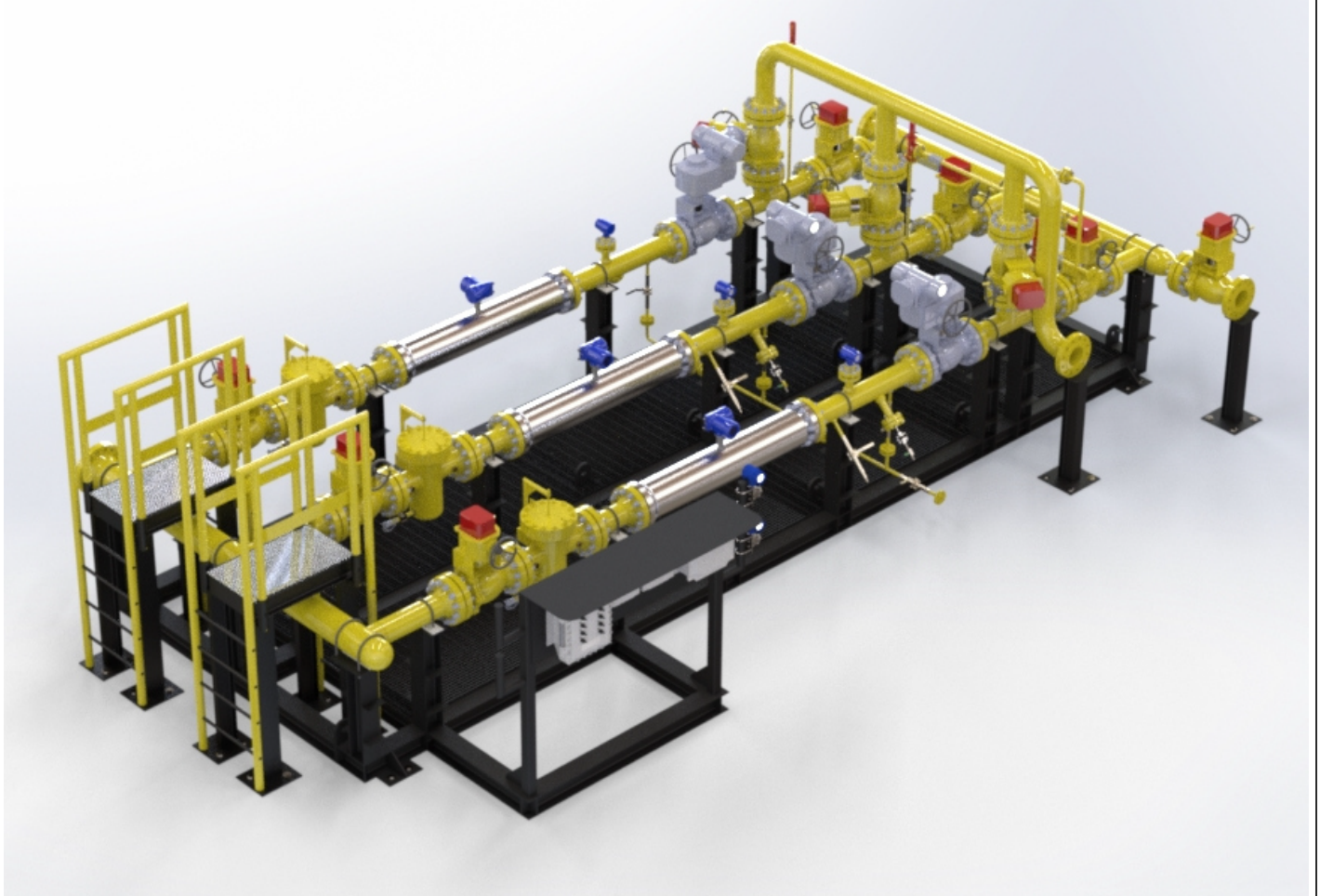
**MARCELO LUIS FIGUEIREDO MORAIS**

Diretor da Diretoria de Metrologia Legal, Substituto(a)

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1176078** e o código CRC **48B5C4E0**.

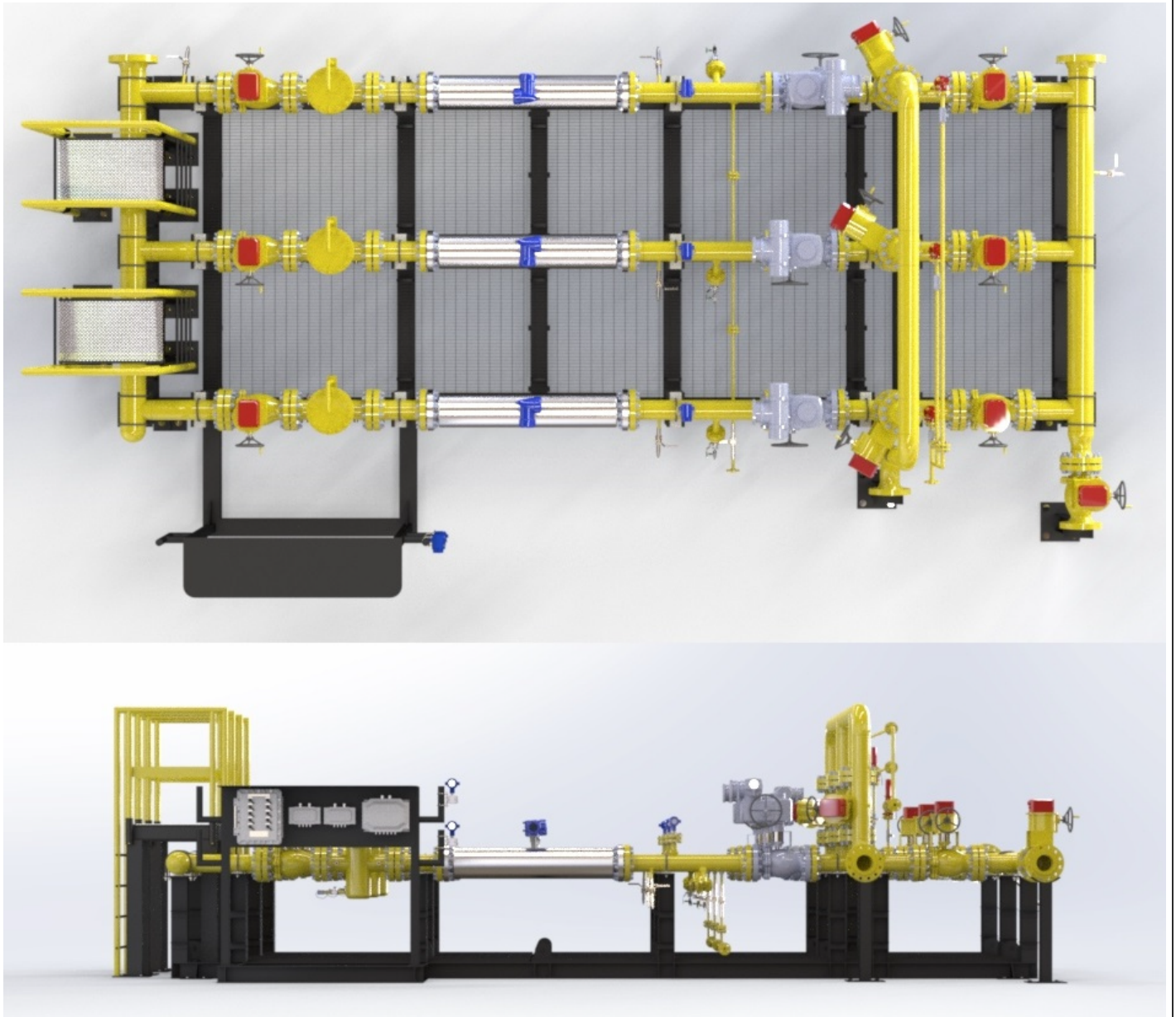


Diretoria de Metrologia Legal – Dimel  
Divisão de Controle Legal de Instrumentos de Medição – Dicol  
Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP: 25250-020  
Telefone: (21) 2679-9150 – e-mail: [dicol@inmetro.gov.br](mailto:dicol@inmetro.gov.br)

**ANEXOS À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022**

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022

**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.****REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO****ANEXO 1**



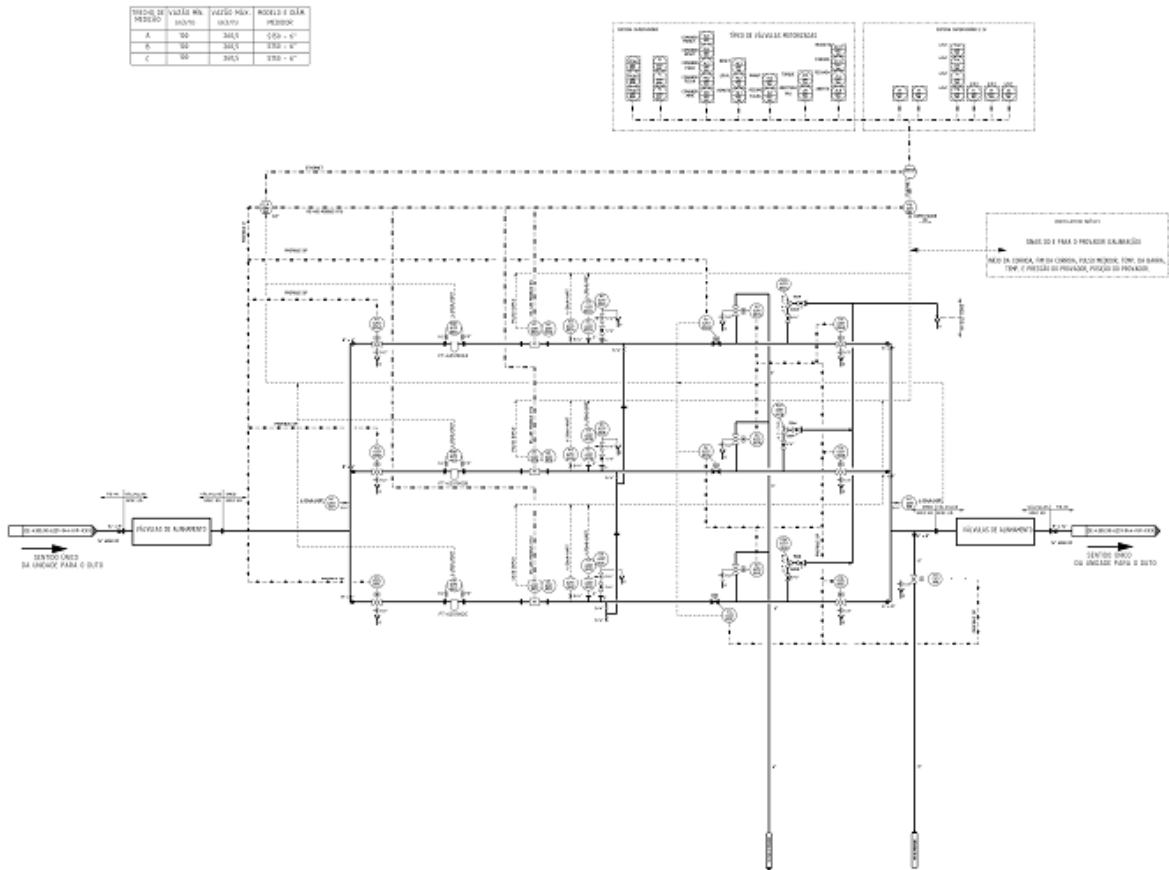
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.

VISTAS SUPERIOR E LATERAL

ANEXO 2



Cotas em: mm

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.**

**TRECHOS DE MEDIÇÃO E CALIBRAÇÃO**

**ANEXO 3**

Summary Hardware Logging General Values Sampler Batching Printing Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 Stream 4 New Stream Display

Stream tag: RT-6251002-A  
 Pressure: 101.325 kPa  
 Temperature: 20 °C

Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 Stream 4 New Stream Display

Gasoline Transoblen Jet Fuel Fuel Oil Lubrication Oil Nafta LPG Water

General

Name Product: Transition  
 Category Product: Transition  
 Shrinkage factor Product: 1  
 ρ<sub>g</sub> Maximum Product: 1074 kg/m<sup>3</sup>  
 ρ<sub>g</sub> Minimum Product: 838 kg/m<sup>3</sup>

Alpha

K<sub>1</sub> Product: 1428.057  
 K<sub>2</sub> Product: 0  
 K<sub>3</sub> Product: -0.0018694

Beta

β Select Product: API 11.2, IM 1995

CTL<sub>10</sub> Reference to Meter Conditions

CTL<sub>10</sub> Select Product: API 11.2, 2004  
 CTL<sub>10</sub> Keypad Product: 1  
 CTL<sub>10</sub> Discrimination Product: Full  
 CTL<sub>10</sub> dpi Product: 4  
 CTL<sub>10</sub> Reference Pressure: 1000 kg/m<sup>3</sup>  
 CTL<sub>10</sub> β<sub>ref</sub> Product: 0 %

CPL<sub>10</sub> Reference to Meter Conditions

CPL<sub>10</sub> Select Product: API 11.2, 2004  
 CPL<sub>10</sub> Keypad Product: 1  
 CPL<sub>10</sub> Discrimination Product: Full  
 CPL<sub>10</sub> dpi Product: 4

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO - PARTE 1

ANEXO 4



The image displays three screenshots of the INMETRO software interface, showing configuration settings for flow rate and temperature sensors.

**Top Screenshot: Limits Configuration**

- Menu: Summary | Hardware | Logging | General | Valves | Sampler | Batching | Printing | Station | Stream 1 | Stream 2 | Stream 3 | Stream 4 | New Stream | Display
- Section: Limits
- QMax.1: 300 m<sup>3</sup>/hr
- QMin.1: 100 m<sup>3</sup>/hr
- H Q.1: 98 %
- Lo Q.1: 2 %

**Middle Screenshot: Pressure Sensor Configuration**

- Menu: Summary | Hardware | Logging | General | Valves | Sampler | Batching | Printing | Station | Stream 1 | Stream 2 | Stream 3 | Stream 4 | New Stream | Display
- Section: Pressure
- Pr.sensors.1: 1 Sensor
- Pr.keypad.1: 0 kPa.g
- Pr.max.1: 11750 kPa.g
- Pr.min.1: 0 kPa.g
- Pr.hi.1: 10991 kPa.g
- Pr.lo.1: 1177 kPa.g
- Pr.select1.1: Sensor 1
- Pr.select2.1: None
- Pr.select3.1: None
- Pr.select4.1: None
- Pr.select5.1: None
- Pr.select6.1: Keypad

**Bottom Screenshot: Temperature Sensor Configuration**

- Menu: Summary | Hardware | Logging | General | Valves | Sampler | Batching | Printing | Station | Stream 1 | Stream 2 | Stream 3 | Stream 4 | New Stream | Display
- Section: Temperature
- Te.sensors.1: 1 Sensor
- Te.keypad.1: 0 °C
- Te.max.1: 80 °C
- Te.min.1: 0 °C
- Te.hi.1: 72 °C
- Te.lo.1: 8 °C
- Te.select1.1: Sensor 1
- Te.select2.1: None
- Te.select3.1: None
- Te.select4.1: None
- Te.select5.1: None
- Te.select6.1: Keypad

Calibration Constants

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.**

**CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO - PARTE 2**

**ANEXO 5**

The image displays three screenshots of a software interface for configuring a prover. Each screenshot shows a menu on the left with options like Pressure, Temperature, Alarm Settings, Prover Options, Calculation, P<sub>10</sub>, and Valve Control. The main area is divided into 'General', 'Inlet', and 'Outlet' tabs.

- Top Screenshot (Pressure):** Shows 'Prover inletPr units' and 'Prover outletPr units' both set to 'kPa'. 'Prover Pr abs/gaur' is '-g' and 'Prover Pr.atmos' is '101.325'. Under 'Prover Pr.select', 'Inlet' is selected. 'Prover Pr.in/out dev' is 'kPa.g' and 'Prover Pr.in/out dev time' is '10' seconds. 'Prover Pr.line dev' is 'kPa.g' and 'Prover Pr.line dev time' is '10' seconds.
- Middle Screenshot (Inlet Pressure Sensors):** Shows 'Prover inlet Pr.sensors' as '1 Sensor'. 'Prover inlet Pr.keypad' is '0'. 'Prover inlet Pr.max' is '11768' and 'Prover inlet Pr.min' is '0'. 'Prover inlet Pr.hi' is '10591' and 'Prover inlet Pr.lo' is '1177'. 'Prover inlet Pr.select1' is 'Sensor 1'. Other select options (2-6) are 'None'. 'Prover inlet Pr.select6' is 'Keypad'.
- Bottom Screenshot (Temperature):** Shows 'Prover inletTe units' and 'Prover outletTe units' both set to '°C'. 'Prover Te.select' is 'Outlet'. 'Prover Te.in/out dev' is '°C' and 'Prover Te.in/out dev time' is '10' seconds. 'Prover Te.line dev' is '°C' and 'Prover Te.line dev time' is '10' seconds. 'Prover outlet Te.sensors' is '1 Sensor'. 'Prover outlet Te.keypad' is '0'. 'Prover outlet Te.max' is '80' and 'Prover outlet Te.min' is '0'. 'Prover outlet Te.hi' is '72' and 'Prover outlet Te.lo' is '8'. 'Prover outlet Te.select1' is 'Sensor 1'. 'Prover outlet Te.select2' is 'None'.

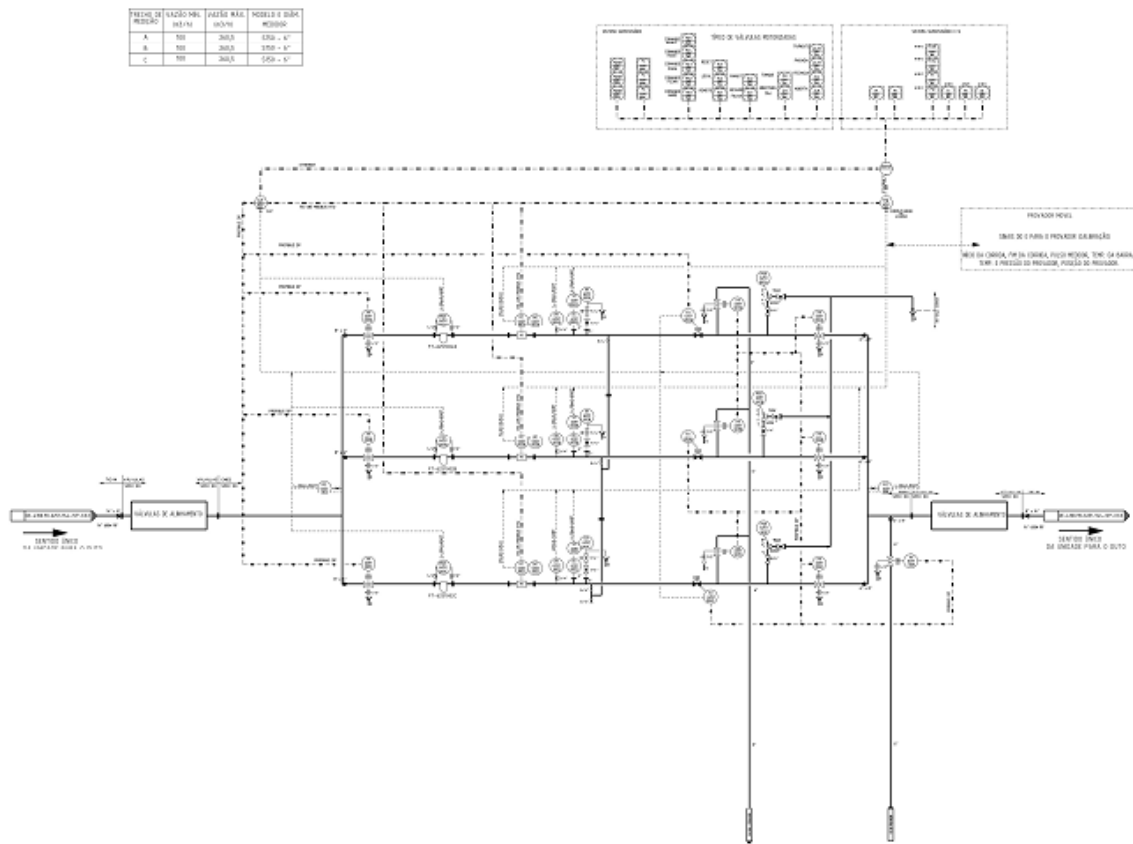
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.**

**CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO - PARTE 3**

**ANEXO 6**



Condição de Operação	Posição das Válvulas												
	Válvula a Montante do Medidor			Válvula de Controle			Válvula de Alinhamento com Prover			Válvula a Jusante do Medidor			Válvula - retorno do provedor
	VV 6251 005A	VV 6251 005B	VV 6251 005C	VV 6251 002A	VV 6251 002B	VV 6251 002C	VV 6251 007A	VV 6251 007B	VV 6251 007C	VV 6251 006A	VV 6251 006B	VV 6251 005C	VV 6251 006
Fora de Operação	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado
Tramo 1	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado
Tramo 2	Fechado	Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado
Tramo 3	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado
Calibração do Tramo 1	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto
Calibração do Tramo 2	Fechado	Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto
Calibração do Tramo 3	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto

Cotas em: mm

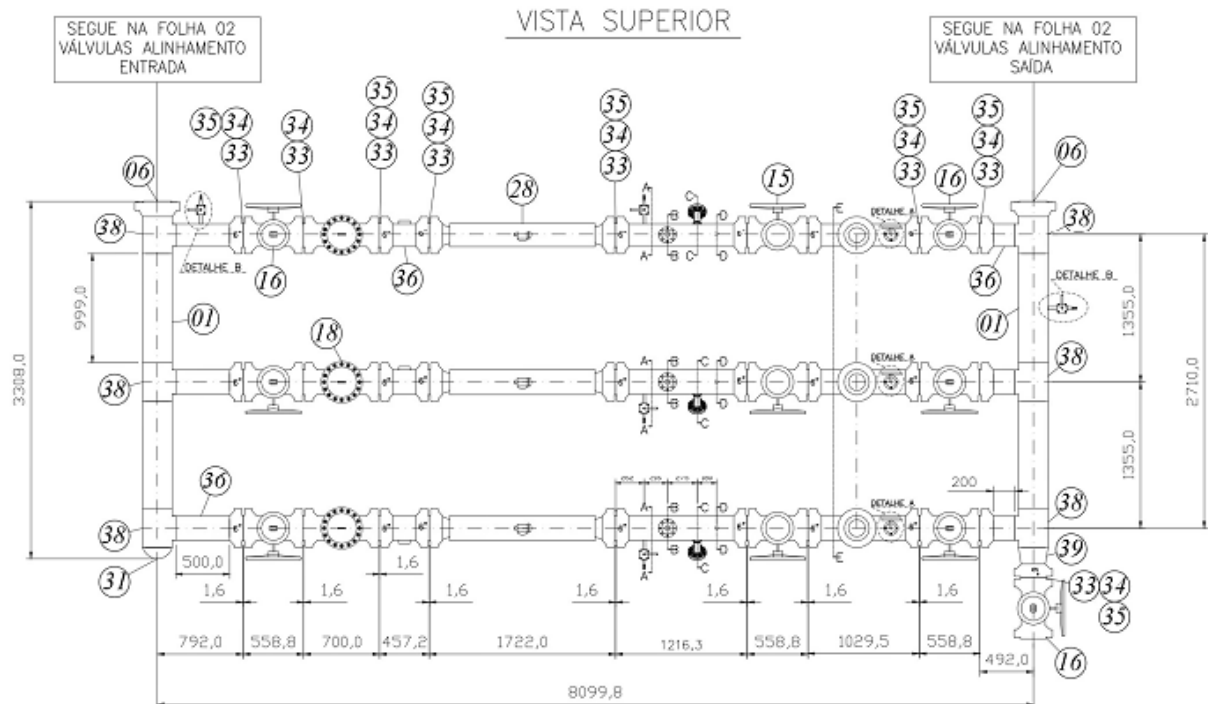
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.

DIAGRAMA DE ALINHAMENTO DO SISTEMA DE CALIBRAÇÃO

ANEXO 7



Cotas em: mm

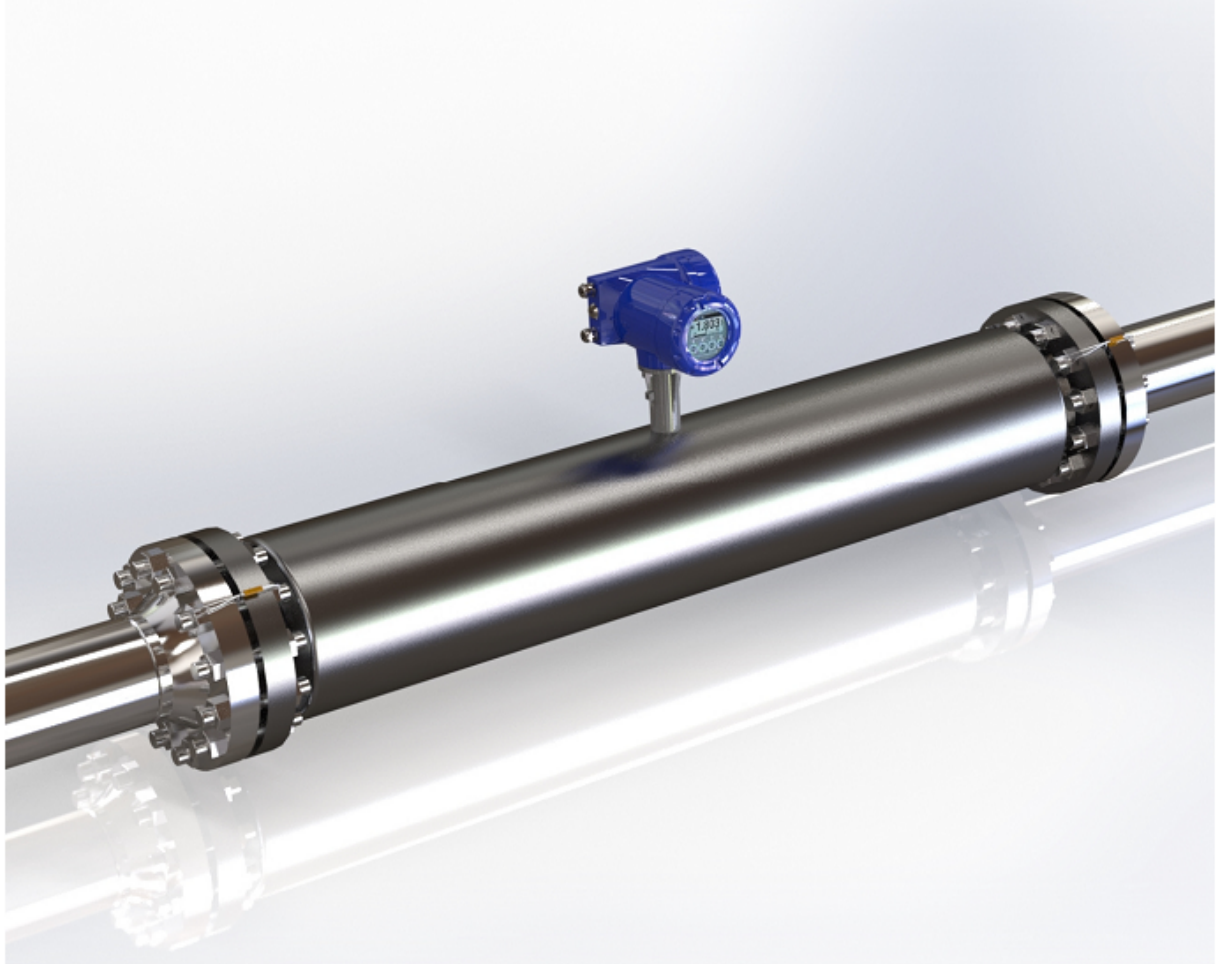
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.**

**DIMENSÕES DO SISTEMA DE MEDIÇÃO**

**ANEXO 8**



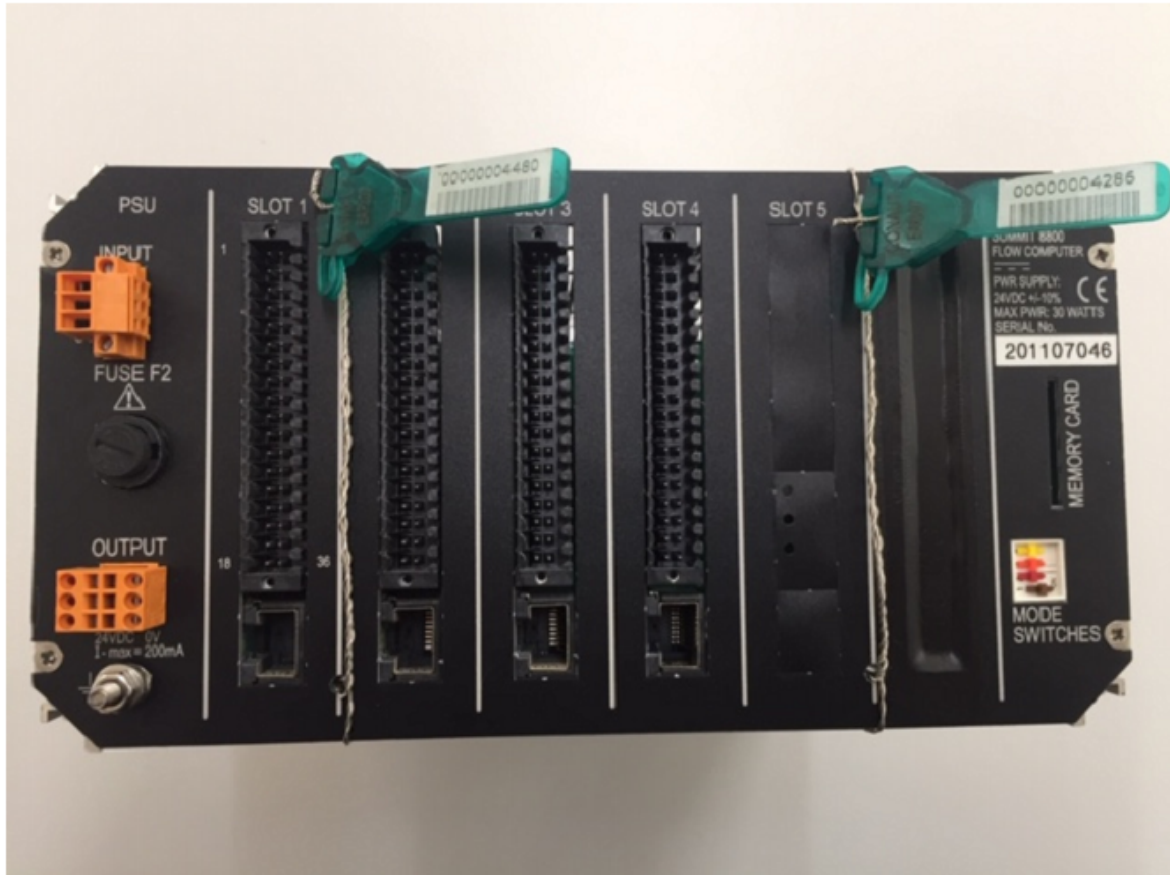
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.**

**PLANO DE SELAGEM PARA MEDIDOR DE VAZÃO OPTIMASS 2000**

**ANEXO 9**



QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 116, DE 8 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.**

**PLANO DE SELAGEM PARA COMPUTADOR DE VAZÃO SUMMIT 8800**

**ANEXO 10**

Apresentação de Portaria do Inmetro - Rev.04 - Publicado Out/2011 - Responsabilidade: Profe - Referência NIG-Profe-001