

ADRIANO DAVID PEREIRA SALGADO  
Capitão de Mar e Guerra (EN)  
Superintendente Técnico

ASSINADO DIGITALMENTE



MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENGENHARIA NAVAL



PROJETO:				FASE:		
TIPO DOC.: <b>ESPECIFICAÇÃO DE AQUISIÇÃO</b>				COD. FASE:		CICLO:
CODIFICAÇÃO DO DOCUMENTO						
CONTR.	CÓDIGO	TIPO/CLASSE	CONT.	SEQ.	ALT.	DATA DO DOCUMENTO
ENGENA	832/7	IKL01	223	048	-	13/08/2021
TÍTULO DO DOCUMENTO						
<b>SUBMARINO "TUPI" - SISTEMA DE PROPULSÃO - BATERIA DE PROPULSÃO - ESPECIFICAÇÃO DE AQUISIÇÃO DOS MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA ATIVAÇÃO E INSTALAÇÃO DOS 200 ELEMENTOS ARMAZENADOS NO AMRJ</b>						
GRAU DE SIGILO:		RESPONSÁVEL:			DEPARTAMENTO:	
<b>OSTENSIVO</b>		<b>CT(EN) RONEI ERLACHER</b>			<b>DEN-24</b>	
S	DATA APROV.	END. FILME	IDENTIFICAÇÃO DO(S) NAVIO(S)			DIST. EST. DOC
O	13/08/2021		1---			AP
SALIM HAIM NIGRI Capitão de Mar e Guerra (RM1-EN) Chefe Depto. Coord. Técnica DEN-21		ASSUNTOS			CHRISTIANO FREIRE BARBOSA Capitão de Corveta (EN) Chefe Depto. Sist. Elétricos e de Automação DEN-24	
NÚMERO ORIGINAL DO DOCUMENTO			NOME INSTIT.		Nº CONTRATO	
			DEN			
SUMÁRIO:						
<p>Esta Especificação estabelece os requisitos técnicos aplicáveis à aquisição dos materiais necessários para ativação e instalação dos 200 elementos tipo 31DD16 adquiridos para o Submarino "Tamoio", que se encontram armazenados no AMRJ e serão utilizados no Submarino "Tupi".</p>						



832/7-IKL01-223-040

**MARINHA DO BRASIL**

**DIRETORIA DE ENGENHARIA NAVAL**

**SUPERINTENDÊNCIA DE SISTEMAS**

**(DEN-20)**

**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS E DE AUTOMAÇÃO**

**(DEN-24)**

**Título: SUBMARINO “TUPI” – SISTEMA DE PROPULSÃO – BATERIA DE PROPULSÃO – ESPECIFICAÇÃO DE AQUISIÇÃO DOS MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA ATIVAÇÃO E INSTALAÇÃO DOS 200 ELEMENTOS ARMAZENADOS NO AMRJ**

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 PROPÓSITO .....	1
1.2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS.....	1
1.3 OBJETO .....	1
<b>2 REQUISITOS.....</b>	<b>2</b>
2.1 REQUISITOS GERAIS .....	2
2.2 REQUISITOS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO.....	2
2.3 REQUISITOS DE APOIO LOGÍSTICO .....	6
2.4 REQUISITOS DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	10
2.7 REQUISITOS DE EMBALAGEM E TRANSPORTE .....	11

**APÊNDICES:**

**APÊNDICE I – RELAÇÃO DE NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS**

**APÊNDICE II – RELAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS CONTRATUAIS**

**ANEXOS:**

**ANEXO A – DESENHO DA ROLHA DE SERVIÇO DO ELEMENTO 31DD16**

**ANEXO B – DESENHO DA VÁLVULA ANTIEXPLOÇÃO DO ELEMENTO 31DD16**

**ANEXO C – DESENHO DO INDICADOR DE NÍVEL DO ELEMENTO 31DD16**

**ANEXO D – DESENHO DA CAIXA DO ELEMENTO 31DD16**

**ANEXO E – DESENHO DA POSIÇÃO DAS PLACAS DE GANCHO E PRAÇA DE BATERIAS**

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 PROPÓSITO

Esta Especificação estabelece os requisitos técnicos aplicáveis à aquisição dos materiais necessários para ativação e instalação dos 200 elementos tipo 31DD16 adquiridos para o Submarino "Tamoio", que se encontram armazenados no AMRJ e serão utilizados no Submarino "Tupi".

## 1.2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS

### 1.2.1 Bateria

a) A bateria de propulsão do Submarino "Tupi" é composta por um conjunto de 480 elementos acumuladores, divididos em quatro baterias parciais, onde cada bateria parcial é composta por 120 elementos. As baterias parciais estão localizadas em duas praças de bateria, onde cada praça possui duas baterias parciais com seus elementos dispostos lado a lado, em seis níveis diferentes e numerados de popa à frente e de boreste a bombordo. Cada bateria parcial possui uma tensão nominal de 240V. No entanto, essa tensão pode variar entre 180V a 330V, dependendo do nível de carga da bateria. A bateria é responsável pelo fornecimento do sistema de propulsão do submarino, bem como das cargas de corrente contínua e corrente alternada, por meio dos Grupos Motor-Gerador (GMG) de bordo, conforme Technical Manual 300 (TM 300) citado no Apêndice I.

### 1.2.2 Dimensões dos elementos individuais

a) Os valores para as dimensões dos elementos de bateria 31DD16 (IKL 209-1400ton) são os seguintes:

- i) Comprimento ..... 290 mm
- ii) Largura ..... 450 mm
- iii) Altura - sem os pólos ..... 1405 mm
- com os pólos..... 1490 mm

## 1.3 OBJETO

### 1.3.1 O Objeto é o fornecimento de:

- a) 25.000 litros de eletrólito com densidade  $1275\text{g/dm}^3$ ;
- b) 500 litros de eletrólito com densidade  $1400\text{g/dm}^3$ ;
- c) Acessórios da tampa do elemento 31DD16 (Classe IKL 209 – 1.400ton);
- d) Acessórios de montagem a bordo;
- e) Instrumentos e ferramentas especiais; e
- f) Documentação.

1.3.2 A discriminação e os requisitos de cada uma das partes acima se encontram no capítulo 2 e nos apêndices desta Especificação.



## **2 REQUISITOS**

### **2.1 REQUISITOS GERAIS**

#### **2.1.1 Idioma e sistema de unidades**

a) Em todos os documentos técnicos produzidos no Brasil, bem como nos mostradores de instrumentos e placas de identificação, deverá ser usado o idioma português, ressalvados os casos previstos no item 2.4 desta Especificação.

b) Toda a documentação técnica de origem estrangeira a ser fornecida à MB deverá ser redigida em inglês, ressalvados os casos previstos no item 2.4 desta Especificação.

c) O Sistema Internacional de Unidades (SI) deverá ser utilizado na documentação técnica e na instrumentação, feitas as seguintes exceções:

- temperatura ..... graus Celsius (°C)
- pressão ..... bar

#### **2.1.2 Normas e regulamentos aplicáveis**

a) As normas e regulamentos referenciados por esta Especificação estão relacionados no Apêndice I.

b) Normalmente as normas e regulamentos do Apêndice I aplicar-se-ão integralmente a esta Especificação, exceto nos casos em que somente forem invocados especificamente algum(ns) de seus itens ou capítulos. Em caso de conflito, prevalecerá esta Especificação; e

c) Prevalecerá sempre a última edição de cada norma e regulamento que estiver em vigor na data de assinatura do Contrato.

### **2.2 REQUISITOS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO**

#### **2.2.1 Requisitos ambientais**

##### **2.2.1.1 Condições padronizadas de projeto do sistema de propulsão**

a) Todos os sistemas, componentes e instrumentos deverão ser projetados para operar normalmente nas seguintes condições padronizadas de projeto do sistema de baterias de propulsão:

- i) Umidade Relativa: Até 80%;
- ii) Temperatura: 0°C a 55°C;
- iii) Pressão Atmosférica: 600mbar-1400mbar.

##### **2.2.1.2 Movimentos e inclinações do navio**

a) Todos os sistemas, equipamentos, componentes e instrumentos deverão ser projetados para operar normalmente quando submetidos aos seguintes movimentos e condições de inclinação do navio:

- i) Balanço:  $\pm 45$  graus para um período de 10 minutos;
- ii) Caturro:  $\pm 30$  graus para um período de 10 minutos;
- iii) Banda:  $\pm 10$  graus; e
- iv) Trim:  $\pm 10$  graus.

b) Além dos valores acima, quando o submarino estiver mergulhando ou retornando à superfície, ele estará sujeito a uma inclinação na direção longitudinal de até 30 graus.

### 2.2.1.3 Choque

Os acessórios dos elementos que compõem a bateria deverão ser capazes de resistir ao nível de aceleração, na direção vertical, de 50g com tempo de aplicação do pulso de 10 milissegundos, conforme norma IEC 60068-2-27 citada no Apêndice I desta Especificação, sem que ocorram danos ou desprendimentos de partes ou componentes.

### 2.2.1.4 Condições de armazenamento

a) Os componentes, acessórios e ferramentas que compõem o objeto desta Especificação serão armazenados na cidade do Rio de Janeiro, em local com as seguintes condições ambientais:

- i) Temperatura de 50° C e 40% de umidade relativa do ar; ou
- ii) Temperatura de 30°C e 90% de umidade relativa do ar.

### 2.2.2 Requisitos de subsistemas e componentes

#### 2.2.2.1 Detalhamento e quantificação dos acessórios da tampa e de montagem dos elementos 31DD16

Os acessórios da tampa dos elementos 31DD16, bem como os acessórios para a sua montagem a bordo do submarino, conforme citados nos subitens 1.3.1.c e 1.3.1.d desta Especificação, encontram-se discriminados nas Tabelas 1 e 2 abaixo.

Tabela 1 - Acessórios da tampa dos elementos 31DD16

ITEM	ACESSÓRIOS DA TAMPA DOS ELEMENTOS 31DD16 (CLASSE IKL 209 – 1.400TON)	QUANTIDADE
01	Indicador de nível sem sensor	210
02	Indicador de nível com sensor	14
03	Anel de vedação para indicador de nível	240
04	Rolha de serviço completa com anel	220
05	Distribuidor de ar 06 nipples (carcaça)	20
06	Nipple para distribuidor de ar	60
07	Arruela lisa para distribuidor de ar	120
08	Limitador de vazão	100
09	Válvula antiexplosão	224
10	Nipples de aço para resfriamento dos polos	2050
11	Anel de vedação para os nipples de resfriamento dos polos	2050

Tabela 2 - Acessórios dos elementos 31DD16 para montagem a bordo

ITEM	ACESSÓRIOS DE MONTAGEM A BORDO	QUANT.	UNID.
01	Mangueira flexível transparente reforçada (PVC), 100 psi, Ø 5,0 mm, espessura 1,5 mm	6000	m
02	Mangueira flexível transparente reforçada (PVC), 100 psi, Ø 22,0 mm, espessura de 4,0 mm	500	m
03	Mangueira tronco montada, transparente trançada PVC (reforçada) com 10 metros de comprimento, 100 psi, Ø 25,0 mm, espessura de 4,5 mm, com 20 ramificações de 1 metro Ø 7,9 mm, espessura de 2,5 mm	50	pçs



ITEM	ACESSÓRIOS DE MONTAGEM A BORDO	QUANT.	UNID.
04	Mangueira flexível transparente reforçada (PVC), 100 psi, Ø 7,9 mm, espessura de 2,5 mm	500	m
05	Arruela lisa inox M12 (acordo item 2.2.2.7)	300	pçs
06	Arruela lisa aba larga inox M14 (acordo item 2.2.2.7)	4000	pçs
07	Arruela lisa aba larga inox M30 (acordo item 2.2.2.7)	60	pçs
08	Arruela pressão ondulada inox M12 (acordo item 2.2.2.7)	4000	pçs
09	Arruela de pressão inox M14 (acordo item 2.2.2.7)	4000	pçs
10	Arruela de pressão inox M12 (acordo item 2.2.2.7)	300	pçs
11	Arruela de pressão inox M20 (acordo item 2.2.2.7)	30	pçs
12	Parafuso cabeça chata com sextavado interno 8,0 mm, M12 x 12 mm (acordo item 2.2.2.7) para montagem dos trilhos	4000	pçs
13	Parafuso cabeça cilíndrica com sextavado interno 10,0 mm, M12 x 20 mm (acordo item 2.2.2.7) para montagem dos trilhos	4000	pçs
14	Parafuso hexagonal, rosca total, inox M12 x 40 mm (acordo item 2.2.2.7)	300	pçs
15	Parafuso hexagonal, rosca parcial, inox M14 x 65 mm (acordo item 2.2.2.7)	2400	pçs
16	Parafuso hexagonal, rosca parcial, inox M20 x 80 mm (acordo item 2.2.2.7)	30	pçs
17	Porca inox M14 (acordo item 2.2.2.7)	2400	pçs
18	Porca inox M20 (acordo item 2.2.2.7)	30	pçs
19	Abraçadeira em aço inox, parafuso rosca Ø 9 a 13 mm, largura 9 mm, espessura de 0,7 mm (acordo item 2.2.2.7)	2140	pçs
20	Abraçadeira em aço inox, parafuso rosca Ø 19 to 27 mm, largura 14 mm, espessura de 0,7 mm (acordo item 2.2.2.7)	30	pçs
21	Plaqueta ABS (gravoply-II). Número sequencial de "001" a "480" para identificação dos elementos	480	---
22	Placa gancho em aço inox para fixação na base dos elementos, contendo 14 furos M12 (ver 2.2.2.6 e Anexos A e B)	20	pçs

Caberá à CONTRATADA coletar todas as informações necessárias dos elementos para garantir que os acessórios a serem fornecidos serão fabricados conforme concepção original dos acessórios dos elementos 31DD16, de modo que tais acessórios, que fazem parte do objeto desta Especificação, operem de forma adequada sem quaisquer interferências com componentes internos e externos dos elementos. Este levantamento de informações poderá ser realizado por meio de visitas técnicas às instalações da MB ou mediante solicitação de documentação técnica pertinente, considerando os graus de sigilo, a critério da CONTRATADA.

### 2.2.2.2 Rolha de serviço

A rolha de serviço é um componente rosqueado em uma das aberturas da tampa dos elementos 31DD16. Essa rolha deverá possuir rosca externa M.55 x 3, conforme norma DIN 13 citada no Apêndice I desta Especificação, para ser afixada na tampa do elemento utilizando um anel de vedação  $\phi$  75/55 x 2,0mm, bem como possuir uma abertura por tampão rosqueado de diâmetro menor, conforme Anexo A, de forma a possibilitar a introdução de um densímetro e um termômetro para leitura individual de densidade e temperatura, respectivamente, bem como a inserção de um dispositivo de enchimento.

Essa rolha deverá possuir uma conexão por meio de um nipple M14 para o sistema de agitação de eletrólito, bem como uma vedação de pressão  $\phi$  11,8/5 x 13mm, para garantir a correta conexão entre o nipple e o tubo interno de agito de eletrólito do elemento.

A rolha de serviço deverá ser projetada e fabricada de modo a garantir a estanqueidade dos elementos mediante a inclinação de máxima 45° em todas as direções, bem garantir a correta conexão entre os sistemas interno dos elementos e externo para agitação de eletrólito.

### 2.2.2.3 Válvula antiexplosão

A válvula antiexplosão permitirá a saída de gás dentro do elemento, enquanto retém partículas de eletrólito em suspensão e ao mesmo tempo bloqueia a entrada de partículas externas para o interior do elemento.

Essa válvula deverá ser rosqueada na tampa dos elementos por meio de rosca M.45x3, conforme norma DIN 13 citada no Apêndice I desta Especificação, e anel de vedação  $\phi$  36/27,5 x 2,5mm.

A válvula antiexplosão deverá ser dotada de um filtro externo de cerâmica porosa, bem como de um pino que atua para o alívio da pressão interna nos elementos, permitindo a condensação dos vapores ácidos em seu interior, além de bloquear a entrada de partículas externas para o interior do elemento.

Os detalhes da válvula antiexplosão a ser fornecida podem ser observados no Anexo B.

### 2.2.2.4 Indicador de nível

A carcaça do indicador de nível deverá ser fabricada em poliestireno transparente e deverá possuir indicações de nível, sendo dividida em 12 níveis com 5 mm cada nível, correspondendo ao equivalente a 0,5 litros cada. A carcaça do indicador deverá possuir uma indicação destacada em preto no que corresponde ao nível "zero" de eletrólito.

O indicador do nível de ácido é rosqueado num dos orifícios de saída da tampa do elemento. Para isso, o indicador de nível fornecido deverá ser dotado de uma rosca externa M.45x3, conforme norma DIN 13 citada no Apêndice I desta Especificação, e um anel de vedação  $\phi$  36/27,5 x 2,5mm.

O indicador de nível deverá possuir um disco plástico na cor vermelha conectado a um flutuador por meio de hastes circundadas a uma vareta central, de modo que o flutuador, em contato com o eletrólito, possa movimentar o disco indicando, por meio das marcações na carcaça do indicador, o nível do eletrólito. Na parte inferior da vareta central deverá ser provido um disco para impedir que o flutuador desprenda se o nível do ácido muito baixo.

Nos elementos que são ligados ao sistema remoto de medição da temperatura do ácido a vareta central é substituída por um sensor de temperatura do tipo PT-100 (*Platinum Resistance Temperature Detector*).

Os detalhes do indicador de nível a ser fornecido podem ser observados no Anexo C.

### 2.2.2.5 Eletrólito

a) A CONTRATADA deverá fornecer o eletrólito para ativação dos elementos a ser realizada no galpão de baterias do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), conforme os itens 1.3.1.a e 1.3.1.b.

b) O referido eletrólito deverá ser fornecido da seguinte forma, respectivamente:

- i) 25.000 litros de eletrólito com densidade  $1275\text{g/dm}^3$  – 25 bombonas de 1000 litros cada; e
- ii) 500 litros de eletrólito com densidade  $1400\text{g/dm}^3$  – 1 bombona de 500 litros.

c) Os valores máximos permitidos de impurezas para o eletrólito novo devem estar de acordo com o estabelecido na Tabela 3 abaixo, conforme norma ENGENALMARINST N° 20-16B citada no Apêndice I.



d) A CONTRATADA deverá comprovar o atendimento aos requisitos da Tabela 3 por meio de laudo emitido após a análise físico-química do eletrólito a ser fornecido. Esse laudo deverá ser assinado por responsável técnico (Engenheiro Químico, Químico ou Técnico em Química) com registro em Conselho Profissional (CREA ou CRQ). A MB receberá o eletrólito somente após o recebimento do referido laudo.

Tabela 3 - Valores máximos de impurezas para o eletrólito novo

Impurezas	mg/L max.
Platina – Pt	0,05
Cobre – Cu	0,5
Arsênio – As	1,0
Antimônio – Sb	1,0
Estanho - Sn	1,0
Bismuto – Bi	1,0
Manganês – Mn	0,2
Cromo – Cr	0,2
Ferro – Fe	30
Cobalto – Co	1,0
Níquel – Ni	1,0
Cloretos – Cl	5,0
Nitrogênio em forma de nitrato – $\text{NO}_3$	10
Nitrogênio em forma de amônia – $\text{NH}_4$	50
Ácidos orgânicos voláteis (ácido acético)	20
Substâncias oxidáveis (com $\text{KMnO}_4$ )	30
Resíduos de calcinação 600 – 800 °C	250

#### 2.2.2.6 Padrão de fabricação para ganchos

As placas de ganchos que serão fornecidas pela CONTRATADA (citadas no subitem 22 da Tabela 2 desta Especificação) são consideradas peças sobressalentes. No entanto, devem garantir a correta fixação entre o elemento e o trilho localizado na parte inferior das praças de baterias, de acordo com o projeto original da Classe IKL-209. De forma a garantir um padrão único para os ganchos a serem fornecidos, o Anexo A apresenta um desenho do fundo das caixas dos elementos já adquiridos pela MB. O Anexo B apresenta a posição dos ganchos dos elementos e o desenho das praças de bateria.

#### 2.2.2.7 Acessórios de aço inoxidável

Todos os conjuntos de parafusos, porcas, arruelas e nipples a serem fabricados em aço inoxidável e fornecidos devem ser resistentes ao ácido sulfúrico. Para garantir este requisito, os conjuntos mencionados neste item devem ser de aço inoxidável SAE 316L ou material superior.

### 2.3 REQUISITOS DE APOIO LOGÍSTICO

#### 2.3.1 Introdução

O Apoio Logístico Integrado será de responsabilidade da MB. Entretanto, a CONTRATADA obriga-se a fornecer os elementos subsidiários, conforme os requisitos dos itens a seguir.



## 2.3.2 Documentação

**2.3.2.1** A CONTRATADA deverá fornecer a documentação de Apoio Logístico, conforme especificado abaixo:

- i) Manuais Técnicos dos Instrumentos e Ferramentas Especiais;
- ii) Laudos das Análises Química do Eletrólito (em atendimento ao subitem 2.2.2.5);
- iii) Desenhos de Fabricação;
- iv) Desenhos de Montagem;

## 2.3.3 Instrumentos e ferramentas especiais ferramentas

a) A CONTRATADA deverá fornecer os instrumentos e ferramentas especiais discriminados conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Instrumentos e ferramentas especiais

ITEM	INSTRUMENTOS E FERRAMENTAS ESPECIAIS	QUANTIDADE	
		BASE	BORDO
01	Densímetro completo com escala 1060 a 1200 g/dm <sup>3</sup>	-	10
02	Densímetro completo com escala 1200 a 1300 g/dm <sup>3</sup>	-	10
03	Densímetro digital portátil com memória (Anton Paar DMA-35 Basic). Dimensões máximas permitidas (C x L x A): 150 mm x 140 mm x 30 mm	01	06
04	Termômetro (álcool) com escala - 10 a 100° C	-	26
05	Voltímetro portátil digital Fluke (Modelo 106/107)	03	02
06	Medidor de vazão de ar 20-200 l/h	02	02
07	Chave para aperto do indicador de nível	-	02
08	Chave isolada para aperto do nipple	-	06
09	Torquímetro de estalo com catraca, escala 30 a 95Nm	03	02
10	Torquímetro de estalo com catraca, escala 60 a 350Nm	-	01
11	Alicate amperímetro digital FLUKE 1000A AC/DC (Model 376 FC)	02	02
12	Medidor térmico para medição de temperatura Fluke (Modelo 279 FC)	02	---
13	Chave de fenda 2,5 x 75 mm	04	04
14	Chave de fenda 6,5 x 150 mm	04	04
15	Chave de boca de 7 mm	02	02
16	Chave de boca de 10 mm	02	02
17	Chave de boca de 13 mm	02	02
18	Chave de boca de 14 mm	02	02
19	Chave de boca de 17 mm	02	02
20	Chave de boca de 19 mm	02	02
21	Chave de boca de 22 mm	02	02
22	Chave de boca de 30 mm	02	02
23	Chave estrela de 7 mm	02	02
24	Chave estrela de 10 mm	02	02
25	Chave estrela de 13 mm	02	02
26	Chave estrela de 14 mm	02	02
27	Chave estrela de 17 mm	02	02
28	Chave estrela de 19 mm	02	02
29	Chave estrela de 22 mm	02	02

ITEM	INSTRUMENTOS E FERRAMENTAS ESPECIAIS	QUANTIDADE	
		BASE	BORDO
30	Chave estrela de 30 mm	02	02
31	Chave catraca reversível - $\square\frac{1}{2}$	02	02
32	Chave soquete sextavado de 7 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02
33	Chave soquete sextavado de 10 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02
34	Chave soquete sextavado de 13 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02
35	Chave soquete sextavado de 14 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02
36	Chave soquete sextavado de 17 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02
37	Chave soquete sextavado de 19 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02
38	Chave soquete sextavado de 22 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02
39	Chave soquete sextavado de 30 mm - $\square\frac{1}{2}$	02	02

#### NOTAS:

Todos os instrumentos e ferramentas especiais deverão ser isolados (com cobertura de borracha) para até 1kV.

Os densímetros devem ser adequados para uso nos elementos localizados nas extremidades das praças de bateria (elementos mais altos).

As embalagens dos instrumentos e ferramentas deverão ser preparadas de modo adequado para impedir a penetração de água, poeira, umidade, etc., bem como evitar avarias durante o trajeto da viagem, e permitir o armazenamento por um período mínimo de 02(dois) anos.

#### 2.3.4 Critério de aceitação para Documentação de Apoio Logístico

A CONTRATADA deverá submeter a documentação de Apoio Logístico para análise e aprovação da MB, conforme estabelecido no Apêndice II desta Especificação.

#### 2.3.5 Acessórios dos Elementos, Acessórios de montagem, Instrumentos e Ferramentas Especiais

a) Ferramentas especiais, instrumentos de teste especiais e peças sobressalentes a serem fornecidos juntamente com o equipamento, como parte do objeto desta Especificação, devem ser embalados adequadamente para evitar danos durante o transporte e penetração de água, poeira, umidade, etc., bem como permitir armazenamento por um período de tempo não inferior a 02 (dois) anos.

b) As caixas serão marcadas e numeradas da seguinte forma:

- i) Marinha do Brasil (Rio de Janeiro);
- ii) Nome do equipamento;
- iii) Número da caixa;
- iv) Conteúdo;
- v) Número do contrato;
- vi) Peso; e
- vii) Dimensões.

c) Cada caixa deverá conter a relação de seu conteúdo, em 03 (três) vias, indicando nomenclatura, número de referência e demais informações de acordo com a prática comercial.

d) Os instrumentos e as ferramentas especiais devem ser embalados em caixas separadas.

e) Todas as peças sujeitas à corrosão devem ser devidamente preservadas.



f) Os acessórios devem ser claramente marcados com os dados de identificação correspondentes. Se o tamanho permitir, a identificação deve ser carimbada ou pintada em local apropriado de forma que a funcionalidade do acessório não seja prejudicada. Uma etiqueta de metal ou fibra convenientemente marcada deve ser amarrada às peças pequenas, em um local adequado, de forma que a funcionalidade da peça não seja prejudicada.

### 2.3.6 Catalogação

a) A CONTRATADA deverá entregar à MB as informações exigidas no item seguinte, o que garantirá a catalogação adequada de todas as peças de reposição e ferramentas, de forma semelhante ao sistema de catalogação da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte).

b) A CONTRATADA deve entregar listas de todos acessórios e ferramentas especiais, incluindo as informações necessárias para catalogação, conforme explicado abaixo:

b.1) Itens que já possuem código NSN atribuído (NATO STOCK NUMBER) - para tais itens a lista deve informar o nome do item, o nome de seu verdadeiro fabricante, o número da peça e o código NSN. Ressalte-se que para os itens estrangeiros o órgão responsável pela catalogação será o NCB (NATIONAL CODIFICATION BUREAU), ou seja, o catalogador do país onde a peça é feita, se o país for membro da OTAN ou NCS afiliado (SISTEMA DE CODIFICAÇÃO DA NATO);

b.2) Itens de fabricantes brasileiros ou de países que não são afiliados da OTAN ou NCS, que, portanto, não possuem código NSN atribuído - para tais itens devem ser informados os seguintes dados:

- i) nome do item (nome técnico e nome coloquial, se aplicável);
- ii) verdadeiro fabricante (razão social e, quando for o caso, nome fantasia, endereço completo - cidade, estado, país, CEP, telefones, fax, e-mail, CNPJ); CODEMP ou NCAGE (código atribuído a fabricantes brasileiros ou a fabricantes de países da OTAN), caso a empresa possua; e código de fabricação (número de referência ou número da peça);
- iii) normas e especificações aplicáveis ao item (todos os desenhos, plantas e especificações dimensionais, mecânicas, elétricas, físicas e químicas, necessárias para a descrição completa do item fornecido, bem como de cada um de seus componentes), se forem não incluído na documentação técnica;
- iv) código utilizado pela CONTRATADA para identificar o item em sua documentação (Catálogo de Peças);
- v) preço unitário;
- vi) unidade de abastecimento;
- vii) tempo de vida útil;
- viii) tempo de vida útil;
- ix) tempo médio entre falhas;
- x) condições reparáveis;
- xi) intercambiabilidade;
- xii) peso embalado/não embalado; e
- xiii) espaço de armazenamento.

c) Os itens que utilizam materiais perigosos devem ser devidamente sinalizados, o que exigirá a adoção de procedimentos específicos de armazenamento, bem como o estabelecimento de medidas de segurança.

## **2.4 REQUISITOS DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

### **2.4.1 Introdução**

Este tópico estabelece os requisitos que a documentação técnica a ser fornecida deverá atender, bem como a relação dos documentos a serem fornecidos pela CONTRATADA e prazos de entrega e sua aprovação pela MB.

### **2.4.2 Apresentação, aprovação e atualização de documentos**

a) Os documentos para aprovação deverão ser apresentados em 02 (duas) vias impressas e 01 (uma) versão digital (pdf, dwg, jpg, etc.) em CD ou DVD.

b) Caso a documentação apresentada seja considerada insuficiente, a MB terá o direito de solicitar a preparação de outros documentos que comprovem o cumprimento integral dos requisitos aqui estabelecidos.

c) Caso uma modificação requeira alteração(ões) em documento(s) já aprovado pelo MB, tal documento deverá ser reapresentado para aprovação da MB.

d) A partir da data de recebimento, a MB terá 30 (trinta) dias para devolver o documento analisado à CONTRATADA. Caso o MB considere o documento "NÃO APROVADO", a CONTRATADA deverá apresentar novamente o documento à MB, devidamente corrigido, no prazo de 15 (quinze) dias úteis.

### **2.4.3 Fornecimento de documentação pela MB**

a) A MB entregará cópias dos documentos mencionados no Apêndice I e emitidos pela MB, desde que a CONTRATADA os solicite e efetue o pagamento.

b) A CONTRATADA será responsável pela obtenção de qualquer outro documento considerado necessário.

### **2.4.4 Documentação final**

a) Os documentos a serem entregues nas datas indicadas na coluna 3, da tabela do item 3 do Apêndice II, são aqui considerados parte da documentação final.

b) A CONTRATADA deverá entregar todos os documentos listados no Apêndice II nas seguintes quantidades:

- i) Desenhos, incluindo desenhos de equipamentos comprados pela CONTRATADA:
  - 02 (duas) vias digitais em CD ou DVD com arquivos gerados em computador (pdf, dwg, jpg, etc.); e
  - 04 (quatro) vias impressas.
- ii) Documentos de apoio logístico, conforme item 2.3 desta Especificação:
  - 02 (cinco) vias impressas de cada Manual Técnico; e
  - 02 (duas) vias digitais CD ou DVD com arquivos gerados em computador (pdf).
- iii) Documentos restantes:
  - 02 (duas) cópias de cada documento; e
  - 01 (uma) via digital CD ou DVD com arquivos gerados em computador (pdf).

### **2.4.5 Vinculação da documentação técnica aos eventos financeiros**

Todos os eventos correspondentes aos símbolos Ai, E e (\*) que aparecem na tabela do Apêndice II e referentes a entrega ou obtenção de aprovação de documentos técnicos junto a MB, estão transformados em subeventos financeiros do Contrato para obtenção do objeto desta





Especificação. Isto significa que eles são partes de eventos financeiros, os quais também contêm eventos físicos, de tal sorte que o evento somente será considerado cumprido se todos os seus subeventos o tiverem sido. A MB poderá, entretanto, a seu critério, atender a solicitação de transferência de subevento.

## **2.7 REQUISITOS DE EMBALAGEM E TRANSPORTE**

a) Os acessórios dos elementos de bateria devem ser acondicionados em embalagem reutilizável de madeira, com 02 (dois) elementos cada. Os acessórios dos elementos devem ser devidamente fixados para que a montagem possa ser manipulada sem causar danos aos mesmos, conforme recomendado na norma MIL-STD-2073 do Apêndice I.

b) As caixas serão marcadas e numeradas conforme indicado abaixo:

- Marinha do Brasil
- Local (Rio de Janeiro);
- Nome do Equipamento;
- Número da caixa;
- Conteúdo;
- Número do contrato;
- Peso e
- Dimensões.

c) Cada caixa deverá conter até 03 (três) vias da relação do conteúdo com a nomenclatura de exibição, número de referência e demais informações de acordo com a prática comercial.

**Elaborado por:**

**RONEI ERLACHER**  
Primeiro-Tenente (EN)  
Ajudante da Divisão de Geração e Distribuição  
DEN-2417

**Revisado por:**

**JOSÉ RICARDO PASSOS FILHO**  
Engenheiro de Tecnologia Militar  
Enc. da Divisão de Geração e Distribuição  
DEN-241



## APÊNDICE I

### RELAÇÃO DE NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

#### 1-NORMAS E REGULAMENTOS

- 1.1 Technical Manual 300 (TM 300)** – Manual System: Partes 1-4 – Siemens AG – HDW Brazil: 1989.
- 1.2 DIN 13:** General purpose ISO metric screw threads;
- 1.3 IEC 60068-2-27:** Environmental testing - Part 2-27: Tests - Test Ea and guidance: Shock;
- 1.4 ENGENALMARINST N° 20-16B:** Eletrólito para Baterias de Chumbo-ácido 31DD16 dos Submarinos das Classes “Tupi” e “Tikuna”;
- 1.5 MIL-STD-2073:** Standard Practice for Military Packaging;
- 1.6 ENGENALMARINST N° 05-03:** Abreviaturas e Definições de Terminologia de Engenharia e Construção Naval.





## APÊNDICE II

### RELAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS CONTRATUAIS

#### 1 INTRODUÇÃO

Este Apêndice estabelece as épocas para entrega e aprovação de documentos técnicos junto à MB.

#### 2 DISPOSIÇÕES GERAIS

a) Nos quadros apresentados a seguir estão relacionados os documentos técnicos contratuais e suas correspondentes épocas de entrega e obtenção de aprovação;

b) A CONTRATADA deverá, tanto quanto possível, empregar a nomenclatura dos documentos constante na tabela, nos documentos a serem entregues à MB. Quando isto não ocorrer, a CONTRATADA deverá fornecer uma listagem de seus documentos contratuais, com a nomenclatura utilizada e a respectiva correspondência aos documentos constantes da referida tabela. Também deverá, no documento de encaminhamento da documentação à MB, especificar, de maneira clara, quais os eventos que estão sendo cumpridos.

c) Preferencialmente, deverá ser elaborado um documento separado para cada um dos documentos listados na tabela a seguir. Será permitida a divisão ou aglutinação de documentos desde que as informações requeridas estejam, de fato, cobertas em sua documentação. Neste caso, no documento de encaminhamento, deverá ser explicitado, de maneira clara, quais os documentos listados na tabela que o submetido à aprovação pretende cobrir.

d) Os símbolos Ai que aparecem nas colunas 1 e 2, representam sub-eventos contratuais, isto é, nas datas a eles correspondentes, as correspondentes entregas de documentos deverão ter sido feitas ou obtidas pela CONTRATADA. A existência de um asterisco (\*) junto do símbolo Ai indica que o sub-evento é de aprovação. A letra S quando aparece na coluna 1 designa os documentos que não serão fornecidos pela CONTRATADA, mas que, no entanto, serão consultados pela MB nas dependências da CONTRATADA;

e) A MB poderá, a seu critério, exigir adicionalmente a sua aprovação para qualquer documento produzido pela CONTRATADA, incluindo aqueles não assinalados por asterisco (\*). Da mesma forma a MB poderá a seu critério dispensar a aprovação para documentos assinalados com asterisco (\*);

f) A aprovação ou dispensa de aprovação de documentos pela MB não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade final pelo correto desempenho do objeto de seu fornecimento bem como não a isenta da obrigação de corrigir qualquer defeito que venha a ser constatado pela MB;

g) Para alguns documentos, tais como Formulários de Teste, a MB exigirá a aprovação em duas ocasiões distintas, sendo uma após a sua elaboração e a outra após sua aplicação. Na segunda ocasião, a aprovação que se requer incluirá o correto preenchimento do documento de teste, prova ou inspeção com a obtenção de resultados considerados satisfatórios pela MB;

h) Os documentos que tiverem sido ressubmetidos à aprovação e continuarem a apresentar falhas já apontadas pela MB, por ocasião do exame anterior, serão motivo de multa imposta a CONTRATADA, de acordo com o estabelecido no Contrato;

i) Os símbolos E e Ai que aparecem neste Apêndice são definidos:

E – Data de Entrega do Objeto de Fornecimento à MB;

Ai – Data de Entrega do Documento à MB, sendo o índice i o número de meses decorridos após a data de eficácia do Contrato.

### 3 DOCUMENTOS ELABORADOS E EMITIDOS PELA CONTRATADA

a) Os documentos constantes na tabela deverão ser aqueles que definirão os itens do objeto e, ainda, todas as informações e dados necessários e suficientes para a confiável obtenção da fabricação, montagem, inspeções e todos os demais requisitos de garantia de qualidade, desde os fornecedores e todas as SUBCONTRATADAS da CONTRATADA até atividades da própria CONTRATADA. Segue-se a relação dos tipos de documentos:

- i. Laudos;
- ii. Desenhos de Fabricação;
- iii. Desenhos de Montagem;

b) Caso, durante a execução do Contrato, a MB constate que ainda existem aspectos importantes da obtenção do objeto do contrato, cuja documentação técnica não esteja prevista na tabela a seguir, a MB poderá exigir os necessários documentos.

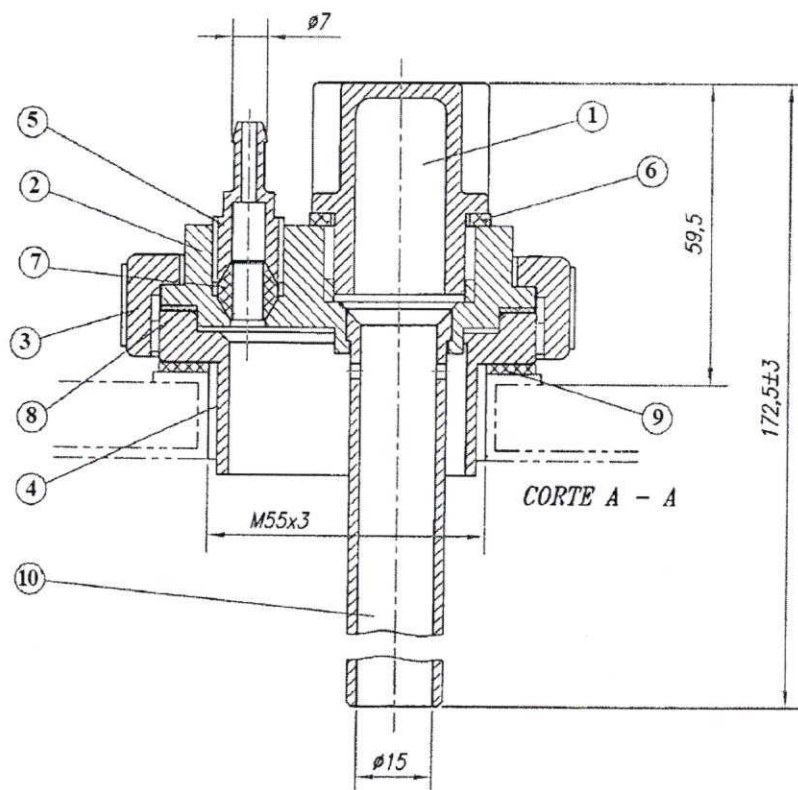
c) A CONTRATADA deverá indicar, com relação à lista de documentos abaixo, quais são aqueles que não se aplicam ao processo de fabricação. Deve, no entanto, fornecer uma lista ajustando a lista abaixo à bateria por ela fabricada, contendo todos os componentes desta bateria.

PERÍODO DE ENTREGA			TÍTULO DO DOCUMENTO
1	2	3	<b>1 – LAUDOS DO ELETRÓLITO (EM ATENDIMENTO AO SUBITEM 2.2.2.5)</b>
	A1		1.1. ÁCIDO SULFÚRICO CONCENTRADO (1400g/dm <sup>3</sup> )
	A1		1.2. ÁCIDO SULFÚRICO DILUIDO (1275g/dm <sup>3</sup> )
PERÍODO DE ENTREGA			TÍTULO DO DOCUMENTO
1	2	3	<b>2 - DESENHOS DE FABRICAÇÃO</b>
	A1		2.1. ROLHA DE SERVIÇO
	A1		2.2. VÁLVULA ANTIEXPLOÇÃO
	A1		2.3. INDICADOR DE NÍVEL
PERÍODO DE ENTREGA			TÍTULO DO DOCUMENTO
1	2	3	<b>3 - DESENHOS DE MONTAGEM</b>
	A1		3.1. ROLHA DE SERVIÇO
	A1		3.2. VÁLVULA ANTIEXPLOÇÃO
	A1		3.3. INDICADOR DE NÍVEL

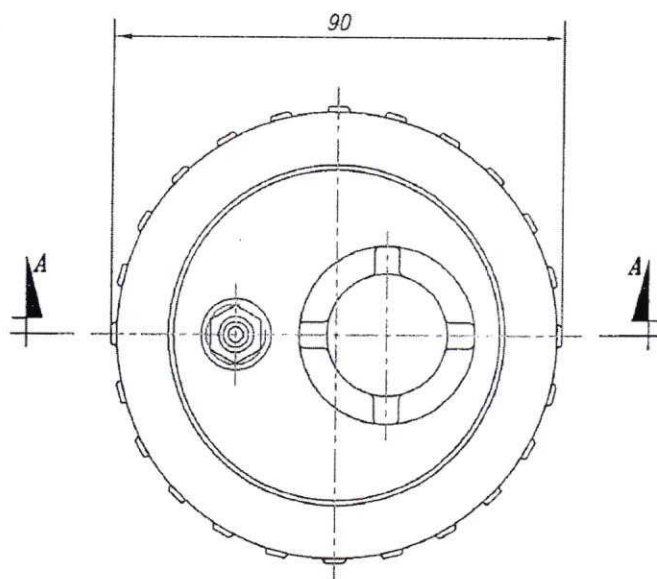


## ANEXO A

### DESENHO DA ROLHA DE SERVIÇO DO ELEMENTO 31DD16



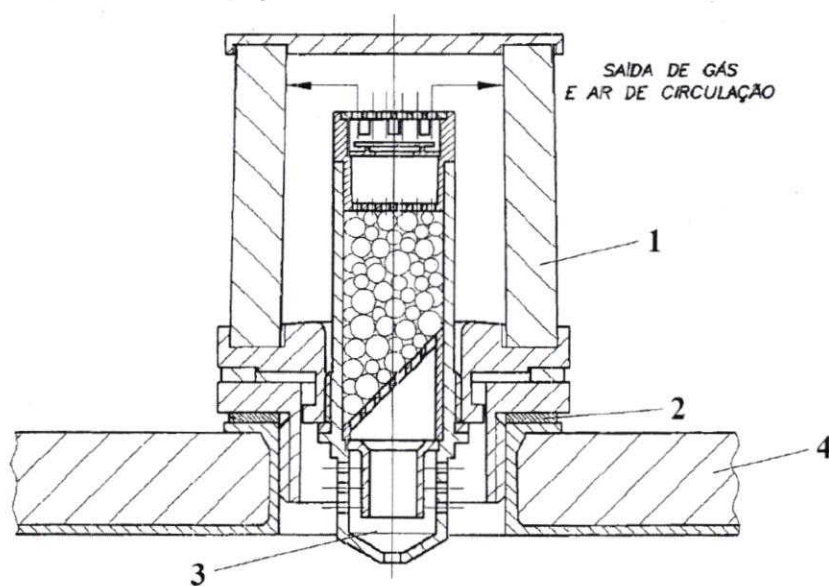
Item	Descrição
1	Tampa
2	Carcaça
3	Porca
4	Bucha
5	Nipple
6	Junta
7	Junta
8	Junta
9	Junta
10	Tubo guia





## ANEXO B

### DESENHO DA VÁLVULA ANTIEXPLOSÃO DO ELEMENTO 31DD16

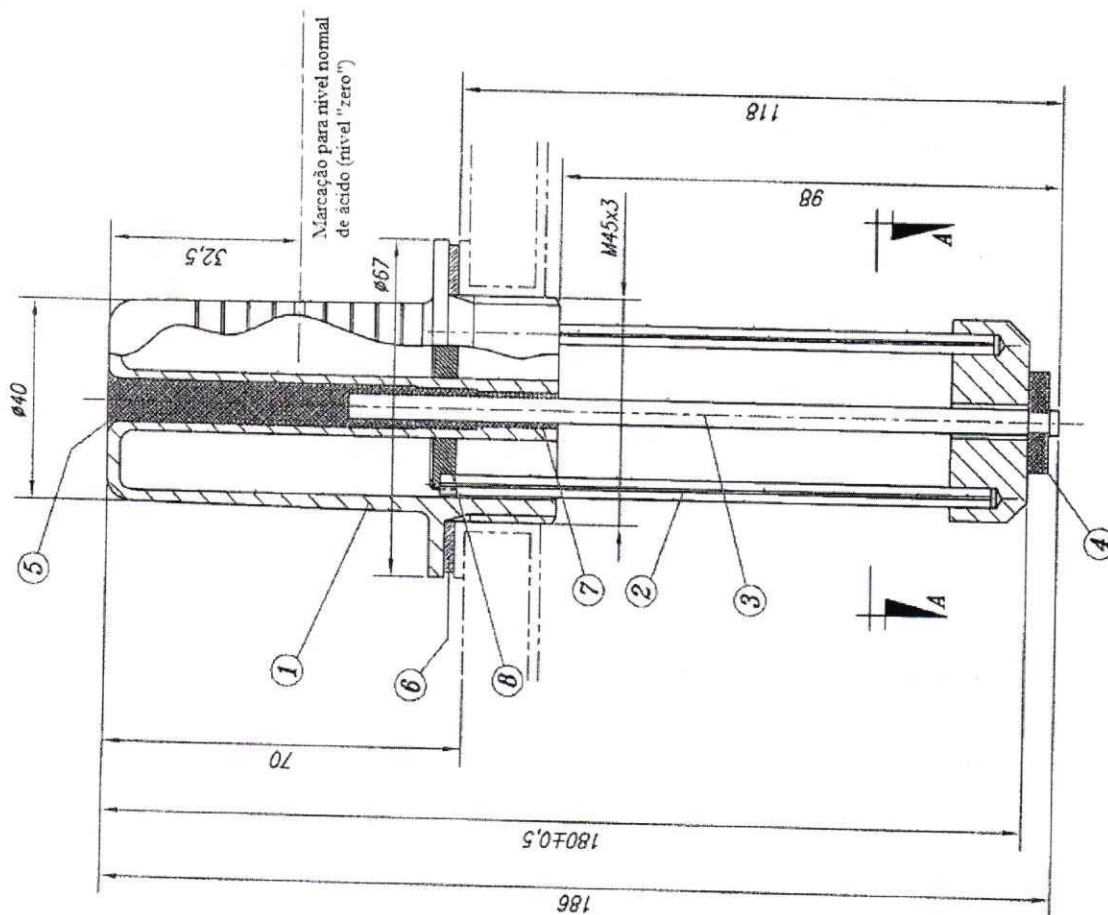


Item	Descrição
1	Filtro cerâmico
2	Anel de vedação
3	Pino de alívio
4	Superfície da tampa do elemento 31DD16



# ANEXO C

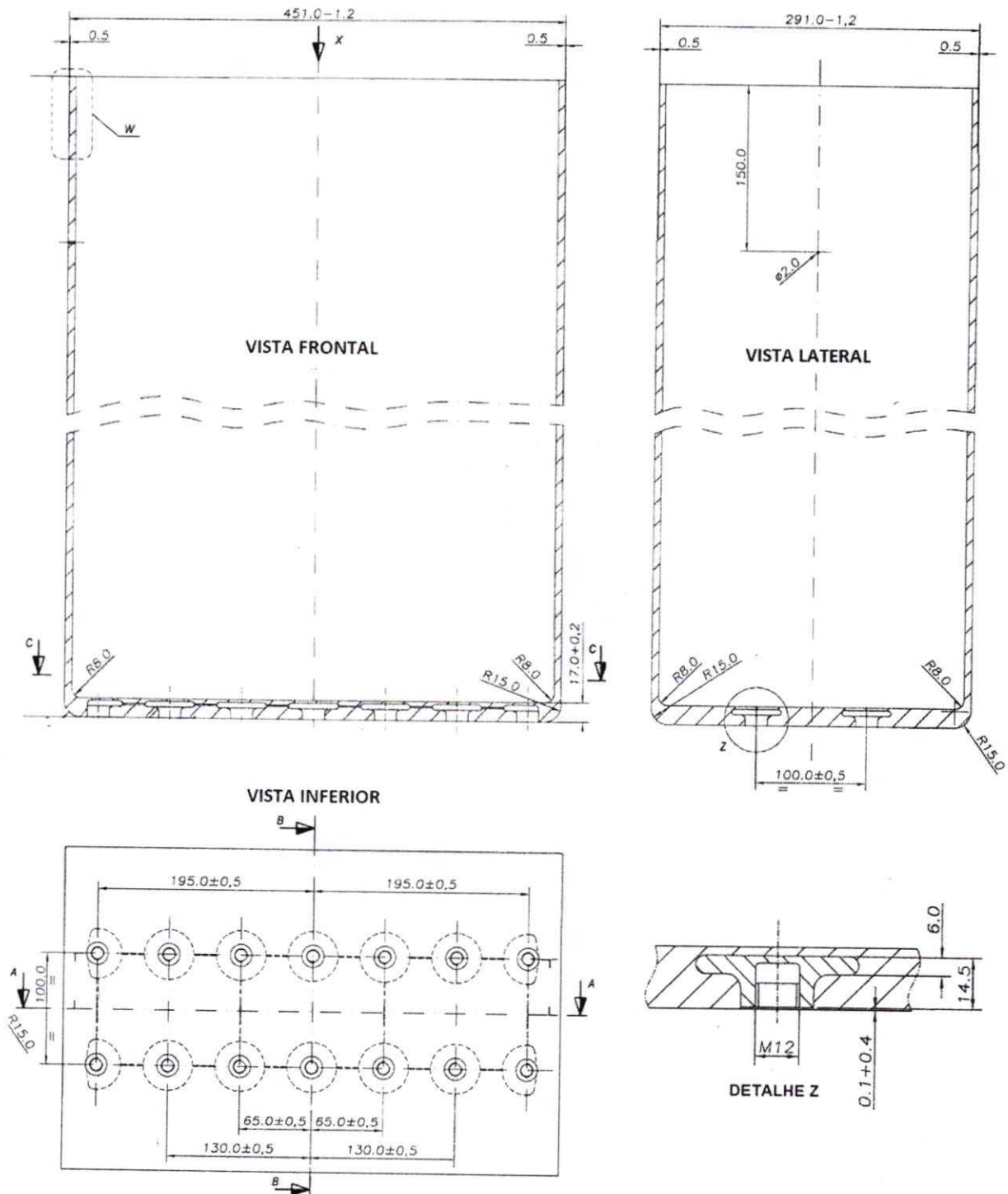
## DESENHO DO INDICADOR DE NÍVEL DO ELEMENTO 31DD16



C-1

## ANEXO D

### DESENHO DA CAIXA DO ELEMENTO 31DD16

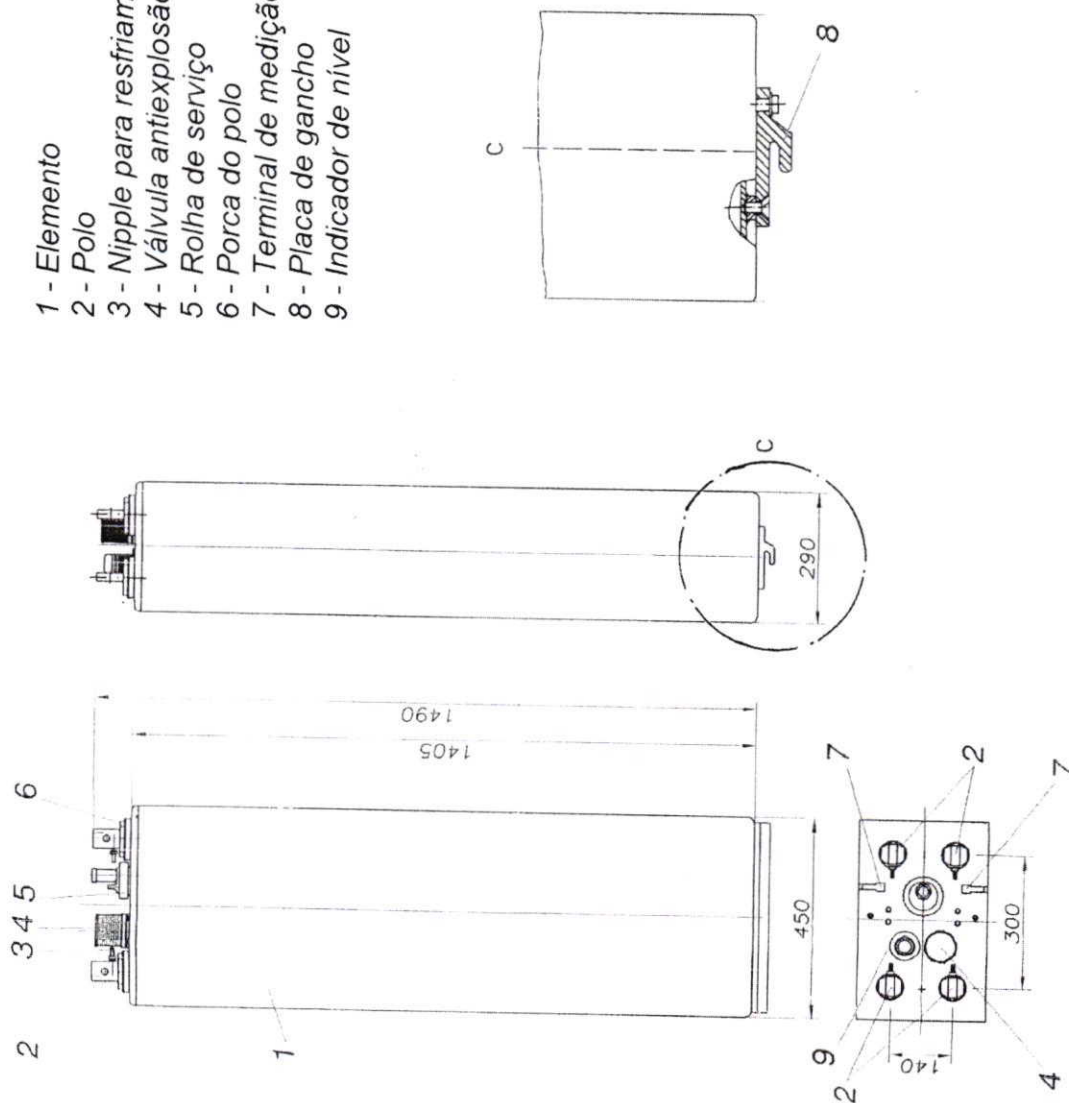




## ANEXO E

### DESENHO DA POSIÇÃO DAS PLACAS DE GANCHO E PRAÇA DE BATERIAS

- 1 - Elemento  
2 - Polo  
3 - Nipple para resfriamento  
4 - Válvula antiexplosão  
5 - Rolha de serviço  
6 - Porca do polo  
7 - Terminal de medição de isolamento  
8 - Placa de gancho  
9 - Indicador de nível



E - I

### Posicionamento dos ganchos e arranjo das praças de baterias

