



**Laboratório de Tecnologia e Caracterização Mecânica - LATECME**  
 Instituto SENAI de Inovação em Sistemas de Manufatura e  
 Processamento a Laser – Unidade SENAI Norte II  
 Rua Arno Waldemar Döhler, 308 - 89218-153 - Joinville/SC  
 Fone: (47) 3441-7754 - e-mail: latecme@sc.senai.br  
 www.sc.senai.br

## RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)

### INFORMAÇÕES DO CLIENTE

<b>Cliente:</b>	TIGRE S/A – Tubos e Conexões		
<b>Solicitante:</b>	Laila Cacim   Valdecir Pereira		
<b>E-mail:</b>	laila.lima@tigre.com   valdecir.pereira@tigre.com		<b>Telefone:</b> (47) 98856-4534
<b>Endereço:</b>	Rua dos Bororós, 3003		<b>Bairro:</b> Pirabeiraba
<b>Cidade:</b>	Joinville	<b>UF:</b>	SC
<b>Orçamento n.º:</b>	11314	<b>Data de recebimento:</b>	03/03/2022

### 1. CONTROLE DE QUALIDADE - Inspeção/Liberação

Tabela I – Identificação das Amostras

Seq.	Item/Código	Produto
1	400022586	ACOPLADOR DN16 CLICPEX
2	400022587	ACOPLADOR DN20 CLICPEX
3	400022588	ACOPLADOR DN25 CLICPEX
4	400033201	CONEXAO FEMEA 16X1/2 CLICPEX
5	400033202	CONEXAO FEMEA 20X1/2 CLICPEX
6	400033203	CONEXAO FEMEA 20X3/4 CLICPEX
7	400033204	CONEXAO FEMEA 25X3/4 CLICPEX
8	400033205	CONEXAO MACHO 16X1/2 CLICPEX
9	400033206	CONEXAO MACHO 20X1/2 CLICPEX
10	400033208	CONEXAO MACHO 20X3/4 CLICPEX
11	400033207	CONEXAO MACHO 25X1 CLICPEX
12	400033209	CONEXAO MACHO 25X3/4 CLICPEX
13	400033210	CONEXAO MOVEL 16 X 1/2 CLICPEX
14	400033211	JOELHO 90 16 CLICPEX
15	400033212	JOELHO 90 20 CLICPEX
16	400033213	JOELHO 90 25 CLICPEX
17	400033214	JOELHO BASE FIXA 16X1/2 CLICPEX
18	400033215	JOELHO BASE FIXA 20X1/2 CLICPEX
19	400033216	JOELHO BASE FIXA 20X3/4 CLICPEX
20	400033217	JOELHO BASE FIXA 25X3/4 CLICPEX
21	400033218	JOELHO TERM FEMEA 16X1/2 CLICPEX
22	400033219	JOELHO TERM FEMEA 20X1/2 CLICPEX
23	400033220	JOELHO TERM MACHO 16X1/2 CLICPEX
24	400033221	JOELHO TERM MACHO 20X1/2 CLICPEX
25	400033222	LUVA 16 CLICPEX
26	400033223	LUVA 20 CLICPEX
27	400033224	LUVA 25 CLICPEX
28	400033225	TE 16 CLICPEX
29	400033227	TE 20 CLICPEX
30	400033226	TE 25 CLICPEX
31	400033230	TE MACHO 16X1/2 CLICPEX
32	400033231	TE MACHO 20X3/4 CLICPEX
33	400033232	TE MACHO 20X1/2 CLICPEX
34	400033233	TE MACHO 20X1/2X16 CLICPEX
35	400033228	TE RED 25X20X20 CLICPEX
36	400033229	TE RED 20X16X16 CLICPEX

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**

37	400033234	TRANSICAO AQ X PEX 15X16 CLICPEX
38	400033235	TRANSICAO AQ X PEX 22X20 CLICPEX

Tabela II – Ensaios Realizados

Seq.	Ensaio	Método / Norma
1	Ciclo de Pressão 23 °C / Freq (30 ± 5) ciclos/min. 10000 ciclos - 0,5 e 12 Bar	NBR - 15939-1 / Item 6.5 / EN12295
2	Comportamento ao Calor - 150°C/30min.	NBR15884-2 / ITEM 7.8
3	Ensaio de ciclo térmico (conexões com Inserto) 1000 ciclos - 16 e 82°C, 7kgf/cm <sup>2</sup>	NBR15884-2 / ITEM 7.6
4	Ensaio de Impacto - Queda Livre 23°C (Para conjunto montado) - Altura: 1,70m	NT-1116/1
5	Estabilidade Térmica 8760 horas / 365 dias - 80°C / 10Bar	NBR - 15939-1 / Item 4.8
6	Estanqueidade da Junta (Ensaio conceitual da canaleta) 23 ± 2°C - 1,5 / 5 e 15 Bar ( 5 min. em cada pressão)	NT-1116/1
7	PHI de Curta Duração ( 1 hora ) 20°C - 34 Bar (dispositivo)	NBR 15939-1 (4.6.2.3)
8	PHI de Curta Duração ( 1 hora ) 80°C - 16 Bar	NBR 15939-1 (4.6.2.3)
9	PHI de Curta Duração ( 4 horas ) 82°C - 29 Bar	NBR15884-2 / ITEM 7.4 Tabela A.1
10	PHI de Curta Duração ( 4 horas ) 82°C - 24 Bar	NBR15884-2 / ITEM 7.4 Tabela A.1
11	PHI de Curta Duração ( 4 horas ) 82°C - 23 Bar	NBR15884-2 / ITEM 7.4 Tabela A.1
12	PHI de Curta Duração ( 6 minutos ) 82°C - 43 Bar	NBR15884-2 / ITEM 7.3 Tabela A.1
13	PHI de Curta Duração ( 6 minutos ) 82°C - 35 Bar	NBR15884-2 / ITEM 7.3 Tabela A.1
14	PHI de Curta Duração ( 6 minutos ) 82°C - 36 Bar	NBR15884-2 / ITEM 7.3 Tabela A.1
15	PHI de longa Duração 1000 horas 23°C - 60 Bar (com dispositivo)	NBR15884-2 / Tabela A.1
16	PHI de longa Duração 1000 horas 23°C - 72 Bar (com dispositivo)	NBR15884-2 / Tabela A.1
17	PHI de longa Duração 1000 horas 23°C - 59 Bar (com dispositivo)	NBR15884-2 / Tabela A.1
18	PHI de longa Duração 1000 horas 80°C / Estanqueidade - 9 Bar (Aplicável tubo x conex.)	NBR - 15939-1 / Item 6.1 -tabela 14
19	Resistência ao Ciclo de Temperatura 5000 ciclos (15 x 15 min.) - 20 x 80°C / 8,8 Bar	NBR - 15939-1 / Item 6.4 tabela 14
20	Resistência ao Esforço Axial (23 ± 1) 1 hora - Peso 50Kg	NBR 15939 – Anexo E / NT-1116/1
21	Resistência ao Esforço Axial (23 ± 1) 1 hora - Peso 75Kg	NBR 15939 – Anexo E / NT-1116/1
22	Resistência ao Esforço Axial (23 ± 1) 1 hora - Peso 30Kg	NBR 15939 – Anexo E / NT-1116/1
23	Resistência ao Esforço Axial (82 ± 1) 1 hora - Peso 30Kg	NBR 15939 – Anexo E / NT-1116/1
24	Resistência ao Esforço Axial (82 ± 1) 1 hora - Peso 20Kg	NBR 15939 – Anexo E / NT-1116/1
25	Resistência ao Esforço Axial (82 ± 1) 1 hora - Peso 50Kg	NBR 15939 – Anexo E / NT-1116/1

Tabela III – Tabela dos Produtos Ensaados e Validados

Ensaio	Item/Código Ensaado
Ciclo de Pressão 23 °C / Freq (30 ± 5) ciclos/min. 10000 ciclos	400033201, 400033202, 400033203, 400033204, 400033205, 400033206, 400033207, 400033208, 400033209, 400033210, 400033211, 400033212, 400033213, 400033214, 400033215, 400033216, 400033217, 400033218, 400033219, 400033220, 400033221, 400033222, 400033223, 400033224, 400033225, 400033226, 400033227, 400033228, 400033229, 400033230, 400033231, 400033232, 400033233, 400033234, 400033235
Comportamento ao Calor	400022586, 400022587, 400022588, 400033201, 400033202, 400033203, 400033204, 400033205, 400033206, 400033207, 400033208, 400033209, 400033210, 400033211, 400033212, 400033213, 400033214, 400033215, 400033216, 400033217, 400033218, 400033219, 400033220, 400033221, 400033222, 400033223, 400033224, 400033225, 400033226, 400033227, 400033228, 400033229, 400033230, 400033231, 400033232, 400033233, 400033234, 400033235

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**

Ensaio de ciclo térmico (conexões com Inserto) 1000 ciclos	400033201, 400033202, 400033203, 400033204, 400033218, 400033214, 400033219, 400033216, 400033210, 400033217, 400033215
Ensaio de Impacto - Queda Livre 23°C (Para conjunto montado)	400033225, 400033226, 400033227, 400033212, 400033211, 400033213
Estabilidade Térmica 8760 horas / 365 dias	400033205, 400033208, 400033209
Estanqueidade da Junta (Ensaio conceitual da canaleta) 23 ± 2°C	400033202, 400033203, 400033205, 400033207, 400033209, 400033210, 400033215, 400033217, 400033218, 400033219, 400033223, 400033234, 400033235
PHI de Curta Duração ( 1 hora ) 20°C	400033201, 400033202, 400033203, 400033204, 400033205, 400033206, 400033207, 400033208, 400033209, 400033210, 400033211, 400033212, 400033213, 400033214, 400033215, 400033216, 400033217, 400033218, 400033219, 400033220, 400033221, 400033222, 400033223, 400033224, 400033225, 400033226, 400033227, 400033228, 400033229, 400033230, 400033231, 400033232, 400033233, 400033234, 400033235
PHI de Curta Duração ( 1 hora ) 80°C	400033201, 400033202, 400033203, 400033204, 400033205, 400033206, 400033207, 400033208, 400033209, 400033210, 400033211, 400033212, 400033213, 400033214, 400033215, 400033216, 400033217, 400033218, 400033219, 400033220, 400033221, 400033222, 400033223, 400033224, 400033225, 400033226, 400033227, 400033228, 400033229, 400033230, 400033231, 400033232, 400033233, 400033234, 400033235
PHI de Curta Duração ( 4 horas) 82°C - 23 Bar	400033204, 400033207, 400033209, 400033213, 400033217, 400033224, 400033226, 400033228, 400033235
PHI de Curta Duração ( 4 horas) 82°C - 24 Bar	400033202, 400033203, 400033206, 400033208, 400033212, 400033215, 400033216, 400033219, 400033221, 400033223, 400033227, 400033229, 400033231, 400033232, 400033233
PHI de Curta Duração ( 4 horas) 82°C - 29 Bar	400033201, 400033205, 400033210, 400033211, 400033214, 400033218, 400033220, 400033222, 400033225, 400033230, 400033234
PHI de Curta Duração ( 6 minutos) 82°C - 35 Bar	400033204, 400033207, 400033209, 400033213, 400033217, 400033224, 400033226, 400033228
PHI de Curta Duração ( 6 minutos) 82°C - 36 Bar	400033202, 400033203, 400033206, 400033208, 400033212, 400033215, 400033216, 400033219, 400033221, 400033223, 400033227, 400033229, 400033231, 400033232, 400033233, 400033235
PHI de Curta Duração ( 6 minutos) 82°C - 46 Bar	400033201, 400033205, 400033210, 400033211, 400033214, 400033218, 400033220, 400033222, 400033225, 400033230, 400033234
PHI de longa Duração 1000 horas 23°C - 59 Bar	400033213, 400033226
PHI de longa Duração 1000 horas 23°C - 60 Bar	400033212, 400033227
PHI de longa Duração 1000 horas 23°C - 72 Bar	400033211, 400033225
PHI de longa Duração 1000 horas 80°C / Estanqueidade	400033205, 400033208, 400033209, 400033211, 400033212, 400033213, 400033225, 400033226, 400033227
Resistência ao Ciclo de Temperatura 5000 ciclos (15 x 15 min.) - 20 x 80°C / 8,8 Bar	400033222, 400033223, 400033213, 400033224, 400033205, 400033208, 400033211, 400033212
Resistência ao Esforço Axial (23 ± 1) 1 hora - Peso 30Kg	400033205
Resistência ao Esforço Axial (23 ± 1) 1 hora - Peso 50Kg	400033206, 400033208
Resistência ao Esforço Axial (23 ± 1) 1 hora - Peso 75Kg	400033207, 400033209
Resistência ao Esforço Axial (82 ± 1) 1 hora - Peso 20Kg	400033205
Resistência ao Esforço Axial (82 ± 1) 1 hora - Peso 30Kg	400033206, 400033208
Resistência ao Esforço Axial (82 ± 1) 1 hora - Peso 50Kg	400033207



**Laboratório de Tecnologia e Caracterização Mecânica - LATECME**  
 Instituto SENAI de Inovação em Sistemas de Manufatura e  
 Processamento a Laser – Unidade SENAI Norte II  
 Rua Arno Waldemar Döhler, 308 - 89218-153 - Joinville/SC  
 Fone: (47) 3441-7754 - e-mail: latecme@sc.senai.br  
 www.sc.senai.br

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**

**Materiais Inspeccionados conforme normas e certificado de calibração:**

<p><b>Método de Ensaio / Procedimento:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ABNT NBR 15884-2:2011 – Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Policloreto de vinila clorado (CPVC) - Parte 2: Conexões - Requisitos;</li> <li>- ABNT NBR 15939-1:2011 – Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Polietileno reticulado (PE-X) - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaio;</li> <li>- DIN EN 12295:1999: Thermoplastics pipes and associated fittings for hot and cold water;</li> <li>- NT 1116/1 rev 6 - Sistema Flexível para Condução de Água Quente e Fria - Parte 1: Fabricação;</li> </ul>
<p><b>Certificado de calibração:</b></p>	<p>Transdutor de Pressão – TD010202-015 - Certificado de calibração: J047951/2021. Data de Calibração: 09/2021;                  Transdutor de Pressão – TD010202-016 - Certificado de calibração: J047954/2021. Data de Calibração: 09/2021;                  Transdutor de Pressão – TD010202-018 - Certificado de calibração: J047929/2021. Data de Calibração: 09/2021;                  Transdutor de Pressão – TD010202-022 - Certificado de calibração: J047876/2021. Data de Calibração: 09/2021;                  Manômetro – MN021314-002 - Certificado de calibração: J004513/2022. Data de Calibração: 02/2022;                  Manômetro – MN020601-001 - Certificado de calibração: J062873/2021. Data de Calibração: 12/2021;                  Controlador de Temperatura – IT010610-003EQ - Certificado de calibração: J057146/2021. Data de Calibração: 11/2021;                  Controlador de Temperatura – CT010813-003EQ - Certificado de calibração: J002534/2022. Data de Calibração: 01/2022;                  Controlador de Temperatura – TM052410-001 - Certificado de calibração: J062305/2021. Data de Calibração: 12/2021;                  Controlador de Temperatura – CT010113-001EQ - Certificado de calibração: J057149/2021. Data de Calibração: 11/2021;                  Controlador de Temperatura – CT010313-003EQ - Certificado de calibração: J057157/2021. Data de Calibração: 11/2021;                  Controlador de Temperatura – CT010813-002EQ - Certificado de calibração: J002531/2022. Data de Calibração: 01/2022;                  Vacuômetro – VC060217-001 - Certificado de calibração: J030880/2021. Data de Calibração: 06/2021;                  Balança – BL031116-007EQ - Certificado de calibração: S505994/2021. Data de Calibração: 06/2021;</p>

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.  
 Para verificação e detalhes da assinatura utilize o software BR/Signer ou verificado de sua preferência.

Todos os produtos foram inspeccionados e avaliados conforme descrito nas respectivas normas de ensaio de cada componente.

**2. INSPEÇÃO:**

Visual:	<input checked="" type="checkbox"/>
Ensaio Hidrostático/performance:	<input checked="" type="checkbox"/>
Outros:	<input checked="" type="checkbox"/> - Conforme norma de ensaio

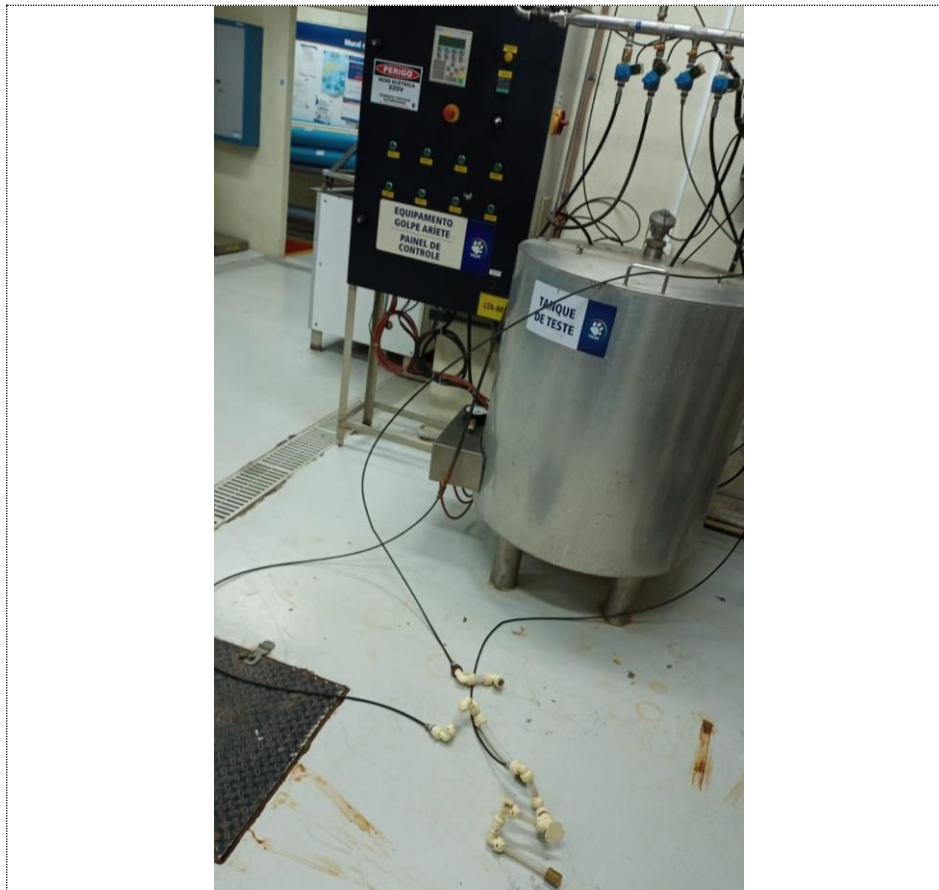
**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**

**3. ACOMPANHA RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE CAMPO:**

Sim:	<input checked="" type="checkbox"/>	Não:	<input type="checkbox"/>
------	-------------------------------------	------	--------------------------

**4. ANEXOS – EVIDÊNCIA DOS ENSAIOS:**

5.



**Figura 1 – Evidência de ensaios - Ciclo de Pressão 23 °C / Freq (30 ± 5) ciclos/min. 10000 ciclos**

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**



**Figura 2 – Evidência - Comportamento ao Calor**

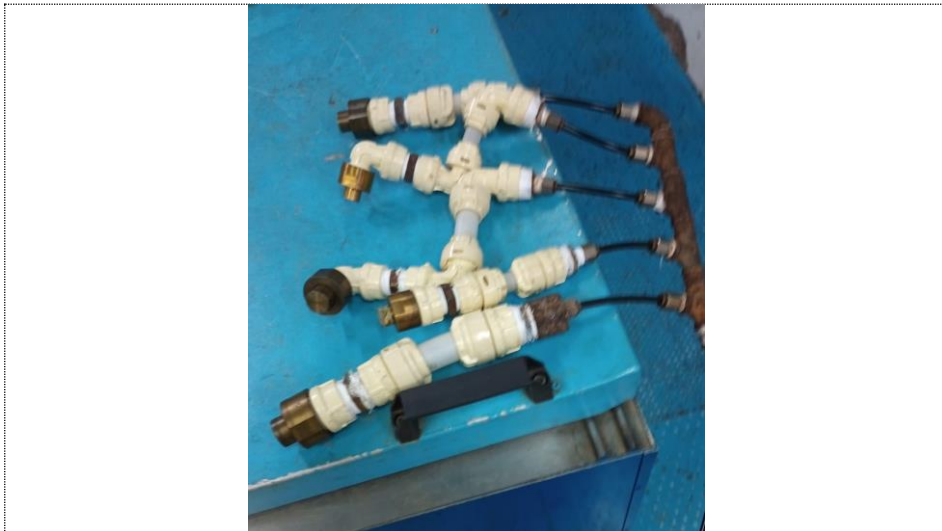


**Figura 3 – Evidência - Ensaio de ciclo térmico (conexões com Inserto) 1000 ciclos**

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**

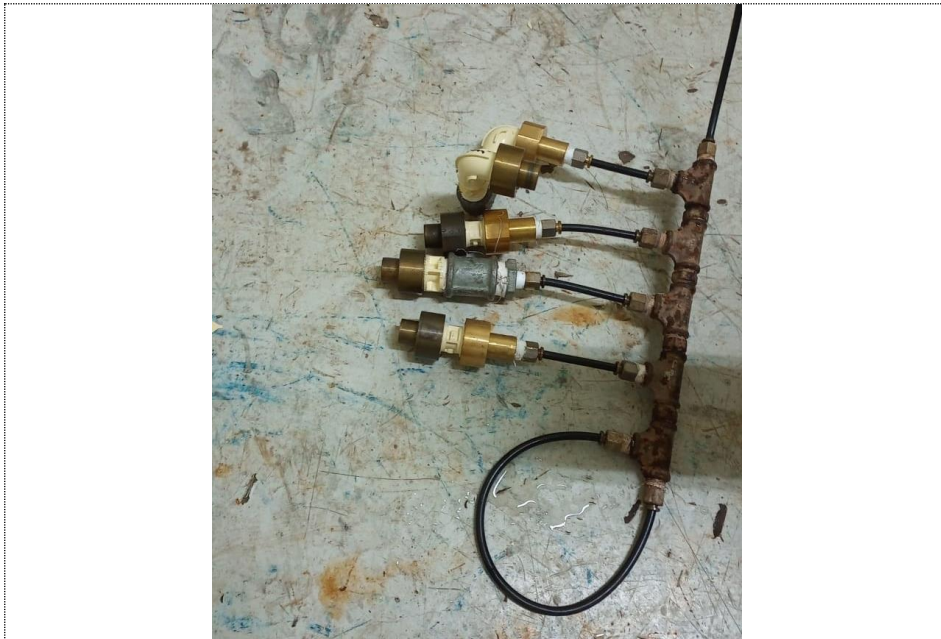


**Figura 4 – Evidência - Estabilidade Térmica 8760 horas / 365 dias.**



**Figura 5 – Evidência - Estanqueidade da Junta (Ensaio conceitual da canaleta) 23 ± 2°C**

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**



**Figura 6 – Evidência - PHI de Curta Duração ( 1 hora ) 20°C**

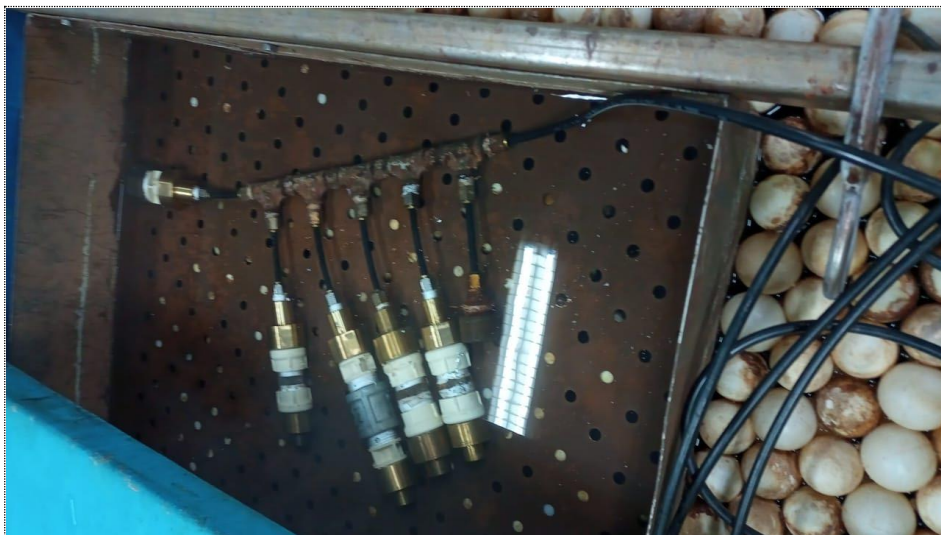


**Figura 7 – Evidência - PHI de Curta Duração ( 1 hora ) 80°C**

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**



**Figura 8 – Evidência - PHI de Curta Duração ( 4 horas) 82°C**



**Figura 9 – Evidência - PHI de Curta Duração ( 6 minutos) 82°C**

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**



**Figura 10 – Evidência - PHI de longa Duração 1000 horas 23°C**



**Figura 11 – Evidência - PHI de longa Duração 1000 horas 80°C /  
Estanqueidade**

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**



**Figura 12 – Resistência ao Ciclo de Temperatura 5000 ciclos (15 x 15 min.)**



**Figura 13 – Evidência - Resistência ao Esforço Axial ( $23 \pm 1$ ) 1 hora**

**RELATÓRIO DE ENSAIO n.º: 1265.22 (10966/001)**



**Figura 14 – Evidência - Resistência ao Esforço Axial ( $82 \pm 1$ ) 1 hora**

**Considerações Adicionais:**

- Este Relatório deve ser anexado à nota fiscal.
- Este Relatório não isenta o fornecedor de quaisquer responsabilidades assumidas mediante contrato.
- Este Relatório não poderá ser utilizado como romaneio de transportes.
- Os resultados têm significação restrita, aplicando-se tão somente à amostra ensaiada.

**Considerações Finais:**

- Os resultados reportados neste relatório de ensaios referem-se unicamente às amostras avaliadas, respeitando-se a amostragem adotada pelo solicitante dos testes, e não possuem um status de aprovação/rejeição, estando tal parecer vinculado à interpretação e requisitos de domínio do solicitante.

Joinville, 27 de junho de 2022.

CLÁUSULAS DE RESPONSABILIDADE: 1. Todos os serviços evidenciados neste relatório foram realizados nas instalações permanentes do LATECME, exceto aqueles que indiquem subcontratação. / 2. Os resultados têm significação restrita, aplicando-se tão somente à amostra ensaiada. / 3. Não se admite qualquer responsabilidade sobre a representatividade da amostragem e identificação da amostra a menos que esta tenha sido efetuada mediante supervisão do LATECME. / 4. Salvo menção expressa, as amostras foram selecionadas pelo solicitante. / 5. A reprodução deste relatório só será autorizada na forma de uma reprodução integral. / 6. O LATECME não se torna responsável pelo uso que o solicitante, outra pessoa ou entidade venham a dar aos dados ou indicações contidas no presente relatório, em prejuízo ou benefício das marcas comerciais que o solicitante tenha podido citar como identificação das amostras submetidas ao estudo. / 7. Os resultados que são obtidos através de cálculos matemáticos são apresentados com valores arredondados. / 8. O cliente possui um prazo máximo de 45 dias, a partir da data de emissão do relatório, para contestar os resultados contidos neste. Somente será aceita a contestação se a quantidade da amostra entregue, quando da solicitação respeitar a quantidade mínima para cada ensaio. Após este período, a amostra será descartada.

----- FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIOS -----