Relatório de Ensaios de Produtos (REP):	**nº.: 2003099-4/001-1**	**Emissão:** 23.07.2020

Solicitante: INPOL INDÚSTRIA E COMERCIO DE POLIMEROS LTDA ME.
Endereço: Rua Francisco Laus Baixo, 54 - Centro - Tijucas / SC
CEP: 88200-000 **Fone:** (48) 3263.6049
e-mail: comercial@inpolpolimeros.com.br (Ricardo Cruz)

Fabricante: INPOL INDÚSTRIA E COMERCIO DE POLIMEROS LTDA ME.

Descrição da amostra: Eletroduto Rígido de PVC BRANCO ¾ - Roscavel
Código/ referência: ---
Proposta comercial: 2003099-4 **Ordem de serviço:** 2003099-4/001
Quantidade recebida: 6 unidades (3 m cada) **Com lacre: ( )** **Sem lacre: (X)**
Início/ término dos ensaios: 01.07.2020 / 13.07.2020

Nota: Esta versão cancela e substitui a anterior (REP 2003099-4/001), emitida em 17.07.2020.
Motivo: Correção da descrição da amostra / Correção dos itens 5.1 e 9.1.

Normas utilizadas:
- ABNT NBR 15465: 2008 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.

Ensaios solicitados: Itens da NBR 15465 / Descrição do(s) ensaio(s):			**Incerteza de medição dos ensaios:**
4	Classificação dos eletrodutos e conexões		NA
5.1	Classificação		NA
5.2	Dimensional		U = 0,013 mm
5.3	Aspecto visual		NA
6.2.2	Resistência à compressão		U = 2,34 %
6.2.3	Resistência ao impacto		NA
6.2.4	Resistência ao calor		NA
6.2.5	Resistência à chama	Distância	U= 0,50 mm
		Tempo	U= 0,05 s
6.2.6	Rigidez dielétrica		U = 0,83 mA
6.2.7	Resistência de isolamento		U = 0,62 MΩ
9	Verificação das marcações		U = 0,013 mm

NA: Incerteza de medição Não Aplicável.

- Observações: Este relatório poderá ser reproduzido, somente de forma total, mediante autorização do ITEN.
- Este relatório de ensaio é válido, exclusivamente, para a amostra ensaiada, não sendo extensivo a quaisquer lotes, ainda que similares.
- Endereço e Local da realização das atividades do laboratório:
Avenida Victor Civita, 2064 – Jd. Santa Maria - Osasco - S.P. - CEP: 06149-225.
- Fones: (11) 3606-7373 / 3431-4145 **- E-mail:** rep@itensp.com.br / comercial1@itensp.com.br - **Site:** www.itensp.com.br

Instrumentos utilizados:	Código:	
Balança	BAL	004
Célula de carga	CCC	005
Inclinômetro	CLI	001
Cronômetro	CRO	007 e 012
Maquina universal de ensaios	ECD	031
Escala milimétrica	ESC	002, 003, 006, 007 e 008
Indicador de carga	ICC	003
Meghômetro	MEG	005
Multímetro	MUL	019 e 021
Paquímetro	PAQ	005, 007 e 011
Ponta de prova para alta tensão	POA	007
Sensor termopar	SEN	010 e 065
Termo higrômetro	TEH	014 e 022
Termômetro	TER	008

As condições específicas de ensaios, incluindo condições ambientais, quando não contempladas no relatório, encontram-se disponíveis nos dados brutos específicos por um ano.

Itens da NBR 15465 / Descrição do(s) ensaio(s):

4 - Classificação dos eletrodutos e das conexões

- Os eletrodutos e as conexões são classificados quanto à resistência mecânica, conforme Tabela 1.

Tabela 1 — Classificação quanto à resistência mecânica

Eletroduto	Classe de resistência mecânica
Rígido[a]	Pesado
Flexível	Leve Médio Pesado

[a] Os eletrodutos rígidos e suas conexões devem ser fabricados apenas na classe de resistência mecânica "pesado".

- Encontrado: Rígido - Pesado.

5.1 - Classificação

- Os eletrodutos e suas conexões devem atender também a classificação apresentada na Tabela 2, de acordo com sua aplicação.

Tabela 2 — Aplicação dos eletrodutos *versus* classificação

Aplicação	Classificação quanto à resistência mecânica	Classificação quanto à propagação de chama
Tipo A: embutido em laje ou enterrado na área externa da edificação [a]	Médio Pesado	Propagante de chama Não propagante de chama
Tipo B: embutido em alvenaria [b]	Leve Médio Pesado	Não propagante de chama
Tipo C: aparente [c]	Pesado	Não propagante de chama

[a] Tipo A: Aplicações em que os eletrodutos e suas conexões ficam confinados, sem a possibilidade de combustão. Para aplicações em que os eletrodutos e suas conexões ficam submetidos a esforços de compressão de até 750 N, deve-se utilizar no mínimo a classe de resistência "médio"; para esforços de compressão de até 1 250 N, deve-se utilizar a classe de resistência mecânica "pesado".

[b] Tipo B: Aplicações em que os eletrodutos e suas conexões ficam embutidos em alvenaria. Para aplicações em que os eletrodutos e suas conexões ficam submetidos a esforços de compressão de até 320 N, deve-se utilizar no mínimo a classe de resistência "leve"; para esforços até 750 N, deve-se utilizar no mínimo a classe de resistência "médio"; para esforços de compressão de até 1 250 N, deve-se utilizar a classe de resistência mecânica "pesado".

[c] Tipo C: Aplicações em que os eletrodutos e suas conexões ficam aparentes.

- Encontrado: Tipo C, Pesado; Não propagante de chama.

5.2 - Dimensional

Eletrodutos rígidos:

- Determinação do diâmetro externo médio dos eletrodutos rígidos.

Diâmetro nominal dos corpos de prova: 3/4".

Diâmetro externo médio especificado de acordo com a Tabela 3 (NBR 15465): (26,2 ±0,3) mm.

Resultados encontrados (mm):	Valor 1:	Valor 2:	Valor 3:	Valor 4:	Média:
	26,05	26,08	25,95	26,03	26,03

Verificação do diâmetro interno mínimo dos eletrodutos rígidos:

- Utilizar gabarito descrito conforme figura A.3 e tabela A.3.

- Especificado: Deve ser possível passar o gabarito, pela ação de seu próprio peso, internamente ao corpo de prova.

- Encontrado: Foi possível passar o gabarito, pela ação de seu próprio peso, internamente ao corpo de prova.

5.3 - Aspecto visual

5.3.1 - Os eletrodutos e suas conexões devem apresentar as superfícies interna e externa isentas de irregularidades, saliências, e não devem ter bolhas, rachaduras, vazios ou outros defeitos visuais que indiquem descontinuidade do material ou do processo de extrusão.

- Encontrado: A amostra apresenta as superfícies interna e externa isentas de irregularidades e outros defeitos visuais.

5.3.2 - Os eletrodutos e suas conexões devem ter cor uniforme, permitindo-se, entretanto, variações de nuance, devido a naturais diferenças de cor da matéria-prima.

- Encontrado: A amostra apresenta uma cor uniforme.

6.2.2 - Resistência à compressão

- Comprimento dos corpos de prova: (200 ± 5) mm;

- Força de compressão aplicada/ duração: (1.250 +50/-0) N/ 60 s;

- Especificado:

a) Diferença, máxima, entre o diâmetro inicial e o diâmetro sob carga = 25 %;

b) Diferença, máxima, entre o diâmetro inicial e o diâmetro após 60 s da remoção da carga = 10 %.

- Após o ensaio, os corpos de prova não devem apresentar quebras ou fissuras visíveis a olho nu.

Encontrado:

C.P.	Diferença sob carga (%):	Diferença após remoção da carga (%):	Observações:
01	5,4	0,5	Não ocorreram quebras ou fissuras nos corpos de prova.
02	10,8	2,1	
03	7,7	0,8	

6.2.3 - Resistência ao impacto

- Comprimento dos corpos de prova: (200 ± 5) mm;

- Temperatura/ tempo de condicionamento: (-5 ± 1) ºC/ 2 h;

- Massa do martelo/ altura da queda: 2,0 kg / 300 mm;

- Especificado: Os eletrodutos não devem apresentar fissuras visíveis a olho nu em pelo menos nove dos 12 corpos de prova ensaiados.

- Encontrado: Nenhum corpo de prova apresentou fissuras visíveis a olho nu.

6.2.4 - Resistência ao calor

- Comprimento dos corpos de prova: (100 ± 5) mm;

- Temperatura/ U.R./ Tempo de condicionamento: (23 ± 3) ºC/ 58 % / 2 h;

- Temperatura/ Tempo de condicionamento: (60 ± 2) ºC/ 4 h;

- Temperatura/ Tempo de condicionamento/ Massa: (60 ± 2) ºC/ 24 h/ 4 kg.

- Especificado: O corpo de prova sob carga deve ser removido da estufa e deixado resfriar até a temperatura ambiente. A carga deve ser removida e, nesta condição, deve-se verificar se é possível fazer passar o gabarito especificado, apenas pela ação de seu próprio peso e sem nenhuma velocidade inicial, através do corpo de prova, que deve estar na vertical.

- Encontrado: Os corpos de prova permitiram a passagem do gabarito.

6.2.5 - Resistência à chama

- Corpos de prova: (675 ±10) mm;

- Espessura dos copos de prova: 2,23 mm;

- Tempo de aplicação da chama: 45 s.

- Especificado: Durante a aplicação da chama os corpos de prova não devem inflamar. Se os corpos de prova queimarem ou forem consumidos sem queimar, a amostra é aprovada se os três corpos de prova atenderem a todos os requisitos a seguir:

a) não haver combustão por mais de 30 s após a remoção da chama;

b) após ter cessado a combustão e após o corpo de prova ter sido limpo utilizando-se um pedaço de tecido embebido em água, a amostra não deve apresentar evidência de queima ou carbonização a menos de 50 mm de qualquer parte da pinça e,

c) não ocorrer combustão do lenço de papel.

Requisito:	Resultados encontrados:		
	C.P. 01	C.P. 02	C.P. 03
Tempo de combustão após remoção da chama	0 s	0 s	0 s
Extensão da área carbonizada após a aplicação da chama	80 mm	85 mm	80 mm
Distância da carbonização em relação à abraçadeira inferior	100 mm	100 mm	100 mm
Ocorrência ou não de ignição do lenço de papel	Não	Não	Não
Outras ocorrências, como, por exemplo, gotejamento do material em chama, consumo total do corpo-de-prova	Não	Não	Não

6.2.6 - Rigidez dielétrica

- Comprimento dos corpos de prova: (1.000 ± 10) mm;

- Condicionamento: 24 h em solução c/ 1 g de sal p/ litro de água à temperatura ambiente de (23 ± 2) ℃;

- Tensão aplicada: 2.000 Vac/ 15 min., entre os eletrodos.

- Especificado: Não deve ocorrer passagem de corrente elétrica acima de 100 mA.

- Encontrado:	**C.P. 01:**	0,76 mA	**C.P. 02:**	0,83 mA	**C.P. 03:** 0,77 mA.

6.2.7 - Resistência de isolamento elétrico

- Comprimento dos corpos de prova: (1.000 ± 10) mm;

- Condicionamento: 24h em solução c/ 1 g de sal p/ litro de água à temperatura ambiente de (23 ± 2) ℃;

- Tensão aplicada: 500 Vcc/ 1 min., entre os eletrodos.

- Especificado: A resistência de isolação não deve ser inferior a 100 MΩ.

- Encontrado:	**C.P. 01:** 1.680.000 MΩ	**C.P. 02:** 2.510.000 MΩ	**C.P. 03:** 1.110.000 MΩ.

9 - Verificação das marcações

9.1 - Os eletrodutos devem trazer marcados, ao longo de sua extensão, de forma legível e indelével, no mínimo o seguinte:	**Especificado**	**Encontrado**
a) nome ou marca de identificação do fabricante;	Deve constar	INPOL
b) diâmetro nominal;	Deve constar	3/4"
c) o termo: "eletroduto";	Deve constar	Eletroduto
d) para eletrodutos flexíveis, a classe de resistência mecânica e os termos: leve, médio ou pesado, conforme a classificação;	NA	NA
e) para eletrodutos leves, a expressão: "Não embutir em laje ou enterrar";	NA	NA
f) para eletrodutos propagantes de chama, a expressão: "Não usar aparente ou embutido em alvenaria";	NA	NA
g) código de rastreabilidade do lote;	Deve constar	Consta
h) número desta norma;	NBR 15465	NBR 15465
i) para eletrodutos rígidos, o tipo de junção (exceto para uso aparente).	NA	NA

Nota - O espaçamento máximo entre marcações não deve ser superior a 1 m.
- Encontrado: Espaçamento entre marcações não é superior a 1 m.

"As opiniões e interpretações, expressas abaixo, não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".

Observações finais: Sem observações.

MARCEL MARQUES
LABORATÓRIO DE ENSAIOS

JOSÉ A. SEIXAS
DIRETOR TÉCNICO
CREA 0601383350

Anexo: Detalhes das amostras