

REGISTRO MONTADO EM PVC

AZUL DN 20

ETM – 021

VERSÃO 0



Jundiaí - 2020

	Instrução da Qualidade - IQ	IQ-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP, DMA e DIC	Sumário

SUMÁRIO

1. Objetivo	2
2. Referências normativas.....	2
3. Registro plástico montado	2
4. Materiais	3
4.1. PVC-U e POM.....	3
5. Ensaios.....	5
5.1. Aspectos visuais	5
5.1.1. Resistência a pressão hidrostática	5
5.1.2. Ensaio de comportamento ao calor.....	6
5.1.3. Ensaio de achatamento	6
5.1.4. Vicat.....	6
6. Elementos de vedação	9
7. Juntas	9
8. Marcação	10
9. Inspeção e recebimento	10
9.1. Ensaio visual.....	10
9.2. Amostragem para ensaios destrutivos	11
10. Relatório de inspeção.....	12
11. Histórico de alterações.....	12
12. Aprovação.....	12

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 2 de 12

1. Objetivo

Este documento fixa as especificações mínimas exigíveis para fabricação e inspeção do registro plástico montado a ser utilizado em cavaletes para ligação de água - DN 20.

2. Referências normativas

- ABNT NBR 11306:1990
- Norma Técnica Sabesp 323
- Norma Técnica Sabesp 161
- ABNT NBR 15803:2010

3. Registro plástico montado

O registro plástico deve ser obtido a partir de um processo de montagem dos seus componentes, todos produzidos com PVC-U. Em nenhuma hipótese podem ser aceitos registros obtidos a partir do processo de sobre injeção no qual uma peça é coberta por uma camada sobre injetada. Cada uma das partes deve ser obtida individualmente e depois montadas, formando um conjunto rígido que permita o acionamento do componente interno, promovendo a abertura e fechamento do registro, garantindo sua estanqueidade quando em operação.

Todos os componentes do registro devem ser fabricados com apenas um tipo de composto de PVC-U, exceto os anéis de vedação. O cilindro (haste) de acionamento pode ser fabricado em POM (Poliacetil).

Cada uma das partes deve ser obtida individualmente e depois montadas, formando um conjunto rígido que permita o acionamento dos componentes internos,

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 3 de 12

promovendo a abertura e fechamento do registro, garantindo sua estanqueidade quando em operação.

4. Materiais

Todos os componentes do registro, termoplásticos ou elastômeros, devem corresponder às exigências definidas nesta norma e não podem transmitir para a água qualquer elemento que possa alterar sua potabilidade, tornando-a imprópria para o consumo humano.

4.1. PVC-U e POM

PVC-U se trata do policloreto de vinila não plastificado, portanto, este não foi submetido a adição de determinadas substâncias químicas a fim de amolecer a sua estrutura, como o que ocorre com o PVC tradicional.

O composto de PVC-U utilizado para a injeção/extrusão dos componentes do cavalete deve ter características uniformes de tal forma que assegure as suas propriedades, exigências específicas e de desempenho, contidas nesta norma, inclusive quanto à aditivação anti-UV, devido ao tipo de exposição a que o registro estará sujeito. Os aditivos e pigmentos devem estar dispersos na massa de maneira homogênea.

Não é permitido o uso de composto reprocessado ou reciclado na fabricação dos componentes do registro plástico.

O composto deve atender no mínimo as seguintes especificações:

- a) Para o composto de PVC-U o MRS (Minimum Required Strength) deve ser maior ou igual a 25 MPa. Para o Poliacetal (POM) deve ser maior ou igual a 10 Mpa;

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 4 de 12

- b) A tensão de dimensionamento do PVC-U deve ser de 16 Mpa e a do POM de 6,3 Mpa;
- c) A viscosidade da resina de PVC, representada pelo valor K, deve ser de no mínimo 56, determinadas de acordo com a norma ABNT NBR 13610;
- d) A temperatura de amolecimento no ensaio de Vicat, deve ser superior a 72 °C, determinado de acordo com a norma NBR NM 82.
- e) O composto para a fabricação do corpo e da haste do registro deve ter a cor azul, padrão Munsell 2.5 PB 5/12, e ser aditivado de forma a assegurar as propriedades, exigências específicas e de desempenho, contidas nesta norma, inclusive quanto à aditivação anti UV, devido ao tipo de exposição a que o registro estará sujeito. Os aditivos devem estar dispersos na massa de maneira homogênea.
- f) O composto para a fabricação da manopla do registro deve ter a cor branca, padrão Munsell N 9/ centroid, e ser aditivado de forma a assegurar as propriedades, exigências específicas e de desempenho, contidas nesta norma, inclusive quanto à aditivação anti UV, devido ao tipo de exposição a que o registro estará sujeito. Os aditivos devem estar dispersos na massa de maneira homogênea.
- g) O teor de cinzas do composto de PVC-U deve ser de no máximo 5%, determinado de acordo com a norma ABNT NBR NM 84.
- h) O atendimento às especificações acima deve ser comprovado pelo fabricante dos componentes em PVC-U, mediante a apresentação de Certificado.
- i) A qualquer tempo a DAE poderá exigir a realização dos ensaios, para a comprovação das informações contidas no Certificado.

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 5 de 12

5. Ensaios

Nos itens tratados abaixo serão especificados os ensaios destrutivos e não destrutivos para que o material seja confeccionado nas configurações mínimas para a aceitação do produto.

5.1. Aspectos visuais

O conjunto do registro (corpo e manopla) deve apresentar superfície lisa e aspecto uniforme, isenta de corpos estranhos, bolhas, fraturas, rachaduras, rebarbas ou outros defeitos que indiquem descontinuidade do material ou do processo de produção, e que possam comprometer sua aparência, desempenho e durabilidade.

5.1.1. Resistência a pressão hidrostática

Para caracterização do composto de PVC-U a ser utilizado na produção dos registros, devem ser produzidos por processo de injeção 3 corpos de prova tubulares, com DE 32mm, SDR 11 e submetidos ao ensaio de pressão hidrostática conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Tensão circunferencial e duração do ensaio hidrostático

Temperatura de ensaio (°C)	Tensão Circunferencial de ensaio (MPa)	Duração do ensaio (h)
60 ± 2	10	1000

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 6 de 12

5.1.2. Ensaio de comportamento ao calor

Os componentes injetados devem ser ensaiados de acordo com a ABNT NBR7231 à temperatura de (150 ± 4) °C durante 1 hora, e não podem apresentar rachaduras, bolhas ou escamas, com exceção da região dos pontos de injeção cuja profundidade do defeito não pode exceder a 20% da espessura do componente, no ponto de injeção. O ensaio deve ser feito com o registro desmontado.

5.1.3. Ensaio de achatamento

Os registros devem ser submetidos ao ensaio de achatamento, sofrendo uma deformação de no mínimo 20% do seu diâmetro externo, sem apresentar escamação, fissuras, trincas ou rompimento, de acordo com a NBR 6483.

5.1.4. Vicat

Todos os componentes, exceto os anéis de elastômero e cilindro (haste) de acionamento caso não seja fabricado em PVC-U, devem ser submetidos ao ensaio de Vicat, de acordo com a norma ABNT NBR NM 82 e a temperatura de amolecimento mínima deve ser de 72 °C.

5.1.5. Resistência à Pressão Hidrostática do Registro

Tendo sido aprovado o composto, cinco corpos de prova do registro plástico devem ser tamponados e submetidos ao ensaio de pressão hidrostática conforme as etapas abaixo.

Caso haja falha em um corpo de prova, toda a amostra deve ser reprovada.

Este ensaio deve ser realizado em duas etapas e durante a sua execução o torque máximo de abertura ou fechamento não pode ultrapassar 3Nm, antes,

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 7 de 12

durante ou após o ensaio.

1ª etapa:

O registro, na condição aberto e com as extremidades tamponadas, deve ser submetido a um ensaio de ciclos contínuos de pressão hidrostática interna, por um período de 1080 horas, sem interrupção, numa temperatura de ensaio de (23 ± 2) °C.

Cada ciclo corresponde a um período de 13 horas e é composto pela aplicação de uma pressão interna de 1,6 MPa por um período de 12 horas e pela aplicação de uma pressão interna de 2,5 MPa por um período de 1 hora.

Este ciclo deve ser repetido de forma ininterrupta até que se complete o período de 1080 horas.

Os equipamentos e dispositivos de ensaio devem permitir que se monitore e registre, a cada 30 minutos, todos os parâmetros do ensaio (tempo, temperatura e pressão), durante o período de 1080 horas. Após o término do ensaio deve ser possível a impressão de um gráfico que mostre todos os parâmetros registrados.

Durante o ensaio não podem ocorrer vazamentos, exsudação, ruptura, trincas ou fissuras, em qualquer ponto do registro.

2ª Etapa:

Após a conclusão da 1ª etapa, com o registro na condição fechada, e a extremidade à jusante aberta, aplicar a pressão de 1,5 MPa durante 5 minutos.

Durante o ensaio não podem ocorrer vazamentos, exsudação, ruptura, trincas ou fissuras, em qualquer ponto do registro.

5.1.6. Ensaio de estanqueidade hidrostática - Pressão positiva/negativa.

O registro, com as extremidades tamponadas, deve ser submetido à seguinte sequência de pressões:

- a) Pressão hidrostática interna de 0,4 MPa por 30 minutos;

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 8 de 12

- b) Pressão negativa (vácuo) de 0,08 MPa por 60 minutos;
- c) Pressão hidrostática interna de 2,5 MPa por 60 minutos;
- d) Pressão negativa (vácuo) de 0,08 MPa por 30 minutos.

Durante todo o período de ensaio o registro deve ser aberto e fechado em períodos regulares, permanecendo aberto ou fechado por períodos de cinco minutos.

Durante a realização do ensaio não podem ser observados:

- a) Vazamentos entre o corpo do registro e sua respectiva manopla;
- b) Exsudação através das paredes;
- c) Perda de vácuo (queda na pressão negativa)

5.1.7. Resistência ao uso

O registro deve ser submetido a 4000 ciclos (abertura e fechamento), com frequência de no máximo 15 ciclos por minuto e pressão hidrostática de 0,4 Mpa, não podendo apresentar perda de estanqueidade ou ruptura em seus componentes. O torque máximo de abertura e fechamento não pode passar de 3 Nm.

5.1.8. Arrancamento da manopla

A manopla do registro montado, onde uma das vedações deve ser obtida pela compressão da manopla ao corpo do registro, deve ser submetida à uma carga de arrancamento de 0,35 KN sem apresentar qualquer vazamento, estando o registro submetido a uma pressão interna de 0,4 MPa.

5.1.9. Estabilidade dimensional

Os registros desmontados devem ser ensaiados de acordo com os

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 9 de 12

parâmetros e métodos da norma ABNT NBR ISO 2505.

5.1.10. Esforço axial

O registro quando acoplado ao tubo de PEAD deve ser curvado a frio e submetido a um esforço de tração axial de 850 N, durante 1 h, conforme NBR 9057, não deve desmontar ou romper.

5.1.11. Perda de carga

O registro quando submetido ao ensaio de perda de carga, conforme NBR 11307, com vazão de vazão de 2,0 \pm 0,1 m³/h, não deve apresentar perda de carga superior a 12 KPa.

6. Elementos de vedação

Os anéis de vedação devem ser produzidos a partir de elastômero em conformidade com o item 4 desta norma. O fabricante deve declarar o tipo de material, dimensões e dureza Shore do anel.

7. Juntas

O registro deve ter uma das extremidades dotada de rosca externa acoplável ao padrão da NBR NM ISO 7 -1:2000 com diâmetro nominal de 20 mm, e a outra extremidade deve ser dotada de todos os componentes para execução de uma junta mecânica com rosca trapezoidal conforme NBR 15803.

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 10 de 12

8. Marcação

Cada registro deve conter marcações de forma indelével, com, no mínimo, os seguintes dados:

- a) Nome ou marca de identificação do fabricante;
- b) Tipo do material do corpo;
- c) Diâmetro externo nominal;
- d) Pressão Nominal (PN);
- e) Código que permita rastrear a sua produção, tal que contemple um indicador relativo ao mês e ano da produção.

9. Inspeção e recebimento

Para efeito de inspeção de recebimento dos registros, devem ser exigidos todos os Certificados de Qualidade emitidos pelos fabricantes dos insumos e executados os ensaios e verificações.

9.1. Ensaio visual

De cada lote devem ser retiradas amostras aleatoriamente, conforme a tabela 3, para lotes com tamanho inferior a 26 unidades a amostragem deve ser de 100% dos elementos do lote. As peças devem seguir as diretrizes explícitas no item 4.

	ETM - Especificação Técnica de Material		ETM-004
			Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20		Data emissão: 24/06/2020
			Aplicação: DOP E DMA

Tabela 3 – Amostragem para ensaios não destrutivos

Tamanho do lote	Tamanho da amostra		Peças defeituosas			
	1ª amostra	2ª amostra	1ª amostra		2ª amostra	
			Aceitação ≤	Rejeição ≥	Aceitação ≤	Rejeição ≥
26 a 150	13	13	0	2	1	2
151 a 280	20	20	0	3	3	4
281 a 500	32	32	1	4	4	5
501 a 1.200	50	50	2	5	6	7
1.201 a 3.200	80	80	3	7	8	9
3.201 a 10.000	125	125	5	9	12	13
10.001 a 35.000	200	200	7	11	18	19

9.2. Amostragem para ensaios destrutivos

Caso as amostras sejam aprovadas conforme critério do item 9.1, elas devem ser submetidas aos ensaios de desempenho, conforme o plano de amostragem previsto na tabela 4. Quando um ou mais lotes subsequentes tiverem menos de 26 unidades cada, a quantidade de cada lote deve ser somada.

Tabela 3 – Amostragem para ensaios destrutivos

Tamanho do lote	Tamanho da amostra		Peças defeituosas			
	1ª amostra	2ª amostra	1ª amostra		2ª amostra	
			Aceitação ≤	Rejeição ≥	Aceitação ≤	Rejeição ≥
26 a 150	5	—	0	1	—	—
151 a 1200	13	13	0	2	1	2
1201 a 10000	20	20	0	3	3	4
10001 a 35000	32	32	1	4	4	5

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-004
		Versão 0
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 24/06/2020
	Aplicação: DOP E DMA	Página 12 de 12

10. Relatório de inspeção

O relatório de inspeção deve apresentar de forma discriminada todos os resultados efetivamente obtidos em cada um dos corpos-de-prova efetivamente obtidos nos ensaios realizados. A aprovação ou reprovação do produto no exame visual deve ser justificada por escrito.

Em caso de ocorrência de falhas futuras, o Relatório mencionado neste item é utilizado como parâmetro de referência para verificação da qualidade do material.

11. Histórico de alterações

Versão nº	Data	Histórico
0	24/06/2020	Emissão inicial

12. Aprovação

Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:
Luiz Gilberto Sereni Perline	Olavo Rodrigues de Oliveira	Fausto Marcel Cesar
Assinatura:	Assinatura:	Assinatura:
/ /	/ /	/ /