

# REGISTRO MONTADO EM PVC


## AZUL DN 20

ETM – 021

VERSÃO 2




Jundiaí - 2023

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP e DMA</b>	<b>Sumário</b>

## 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.....	4
5.1. Aspectos visuais e dimensionais .....	5
5.1.1. Dimensional da bolsa .....	5
5.1.2. Resistência a pressão hidrostática .....	7
5.1.3. Ensaio de comportamento ao calor.....	8
5.1.4. Ensaio de achatamento .....	8
5.1.5. Vicat.....	8
6. Elementos de vedação .....	10
7. Juntas .....	11
8. Marcação .....	11
9. Inspeção e recebimento .....	11
9.1. Ensaio visual.....	12
9.2. Amostragem para ensaios destrutivos .....	12
10. Relatório de inspeção.....	13
11. Histórico de alterações.....	13
12. Aprovação.....	14

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 2 de 12</b>

## 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,

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 3 de 12</b>

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;

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 4 de 12</b>

- 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, da haste e da manopla 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 teor de cinzas do composto de PVC-U deve ser de no máximo 5%, determinado de acordo com a norma ABNT NBR NM 84.
- g) O atendimento às especificações acima deve ser comprovado pelo fabricante dos componentes em PVC-U, mediante a apresentação de Certificado.
- h) A qualquer tempo a DAE poderá exigir a realização dos ensaios, para a comprovação das informações contidas no Certificado.

## 5. Ensaio

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.

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>	
		<b>Versão 2</b>	
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>	
		<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	
		<b>Página 5 de 12</b>	

## 5.1. Aspectos visuais e dimensionais

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. Dimensional da bolsa

**5.1.1.1.** A profundidade mínima de penetração (L) do tubo na bolsa da conexão deve atender à Tabela 1.

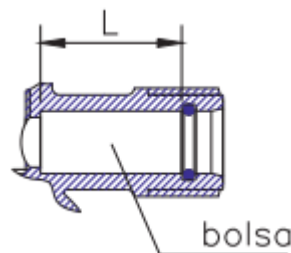



Figura 1 — Profundidade de penetração

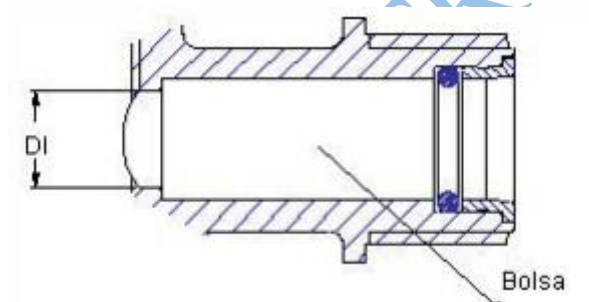
Tabela 1 — Profundidade mínima de penetração (L)

DE mm	L mm
20	20
25	20
32	25
40	25

	ETM - Especificação Técnica de Material	ETM-021
		Versão 2
	Registro montado em PVC azul DN20	Data emissão: 29/05/2023
	Aplicação: DOP E DMA	Página 6 de 12


50	25
63	32
75	32
≥ 90	0,5 x DE

**5.1.1.2.** O menor diâmetro interno (DI) da conexão para escoamento do fluido deve atender à Tabela 2.



**Figura 2 — Menor diâmetro de escoamento**

**Tabela 2 — Menor diâmetro da conexão (DI) para escoamento do fluido**

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 7 de 12</b>

DE mm	DI mm
20	15
25	15
32	19
40	25
50	31
63	39
75	46
90	55
110	68
125	77
140	86
160	98


### 5.1.2. 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 3.

Tabela 3 - Tensão circunferencial e duração do ensaio hidrostático

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



	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 8 de 12</b>

### **5.1.3. Ensaio de comportamento ao calor**

Os componentes injetados devem ser ensaiados de acordo com a ABNT NBR7231 à temperatura de  $(150 \pm 4)$  °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.

### **5.1.4. 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.

### **5.1.5. 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.

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

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

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 9 de 12</b>

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

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 10 de 12</b>

### **5.1.9. Estabilidade dimensional**

Os registros desmontados devem ser ensaiados de acordo com os parâmetros e métodos da norma ABNT NBR ISO 2505.

### **5.1.10. Esforço axial**

O registro quando acoplado ao tubo de PE 5 deve ser submetido a um esforço de tração axial de 850 N, durante 1 h, conforme NBR 9057. Após, manter o esforço de tração e pressurizar o sistema com pressão interna de 1,0 MPa, durante uma hora na temperatura de (23 +/- 2) °C.

Em ambos os casos não poderá haver quebras ou trincas visíveis a olho nu, sob iluminação adequada nem apresentar vazamento entre o corpo principal e o tubo da rede de distribuição o tubo do ramal não pode se soltar/deslocar da derivação do ramal.


### **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 +/- 0,1 m³/h, não deve apresentar perda de carga superior a 12 KPa.

## **6. Elementos de vedação**

Os elementos de vedação devem ser de borracha, isentos de rebarbas e defeitos superficiais. Devem também ter diâmetro de sua seção transversal conforme NBR 15803. O fabricante deve declarar o tipo de material, dimensões e dureza Shore do anel.

A conexão deve ter alojamento para que o elemento de vedação não saia da

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 11 de 12</b>

bolsa da conexão quando esta é desmontada e não se desloque longitudinalmente do alojamento durante a operação de montagem.

## 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.


## 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.

	ETM - Especificação Técnica de Material		ETM-021
			Versão 2
	Registro montado em PVC azul DN20		Data emissão: 29/05/2023
			Aplicação: DOP E DMA

## 9.1. Ensaio visual

De cada lote devem ser retiradas amostras aleatoriamente, conforme a tabela 4, 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.

Tabela 4 – Amostragem para ensaios não destrutivos

Tamanho do lote	Tamanho da amostra		Peças defeituosas			
	1ª amostra	2ª amostra	1ª amostra		2ª amostra	
			Aceitação $\leq$	Rejeição $\geq$	Aceitação $\leq$	Rejeição $\geq$
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 5. Quando um ou mais lotes subsequentes tiverem menos de 26 unidades cada, a quantidade de cada lote deve ser somada.


	ETM - Especificação Técnica de Material		ETM-021
			Versão 2
	Registro montado em PVC azul DN20		Data emissão: 29/05/2023
			Aplicação: DOP E DMA

Tabela 5 – 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


## 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
1	17/08/2022	Inclusão do ensaio dimensional da bolsa, exclusão do ensaio de resistência à pressão

	<b>ETM - Especificação Técnica de Material</b>	<b>ETM-021</b>
		<b>Versão 2</b>
	<b>Registro montado em PVC azul DN20</b>	<b>Data emissão: 29/05/2023</b>
	<b>Aplicação: DOP E DMA</b>	<b>Página 14 de 12</b>

		hidrostática do registro e alteração do item 4.1, 5.1.10 e item 6
2	29/05/2023	Substituição de cor da manopla do registro do item 4.1.

## 12. Aprovação

Elaborado por:	Revisado por:	Aprovado por:
Igor Augusto de Souza	Olavo Rodrigues de Oliveira	Fausto Marcel Cesar
Assinatura:	Assinatura:	Assinatura:
/ /	/ /	/ /

CÓPIA NÃO CONTROLADA