



IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO



1. **MATERIAL ENSAIADO:** Identificação do material ensaiado (declarado pelo interessado):

01 (uma) amostra, constituída por um rolo de 100 x 1000 x 1,5mm de Manta de polivinil para impermeabilização, identificada pelo interessado como RECICLAR Resíduos Ltda, entregue no laboratório pelo mesmo em 25/02/2020.

2. **ENSAIOS REALIZADOS:**

- 2.1. Resistência à tração (corpo de prova modelo I da norma NBR 7462) antes do envelhecimento.
- 2.2. Resistência à tração (corpo de prova modelo I da norma NBR 7462) após envelhecimento por intemperismo 300 horas com ciclos de 4 horas de UVB a 60°C e condensação de água a 50°C.
- 2.3. Determinação da variação de massa após absorção de água 168 horas a 23°C.
- 2.4. Resistência à corrosão em câmara de névoa salina durante 192 horas.
- 2.5. Resistência à tração e alongamento (corpo de prova de 300 mm de comprimento x 50 mm de largura).
- 2.6. Determinação da absorção d'água 120 horas a 50°C.
- 2.7. Flexibilidade à baixa temperatura 2 horas a -10°C.
- 2.8. Resistência ao impacto 4,90 J (500 mm de altura com massa de 1 kg) após 2 horas a 0°C.
- 2.9. Determinação do escorrimento sob ação do calor 2 horas a 95°C.
- 2.10. Determinação da estabilidade dimensional 72 horas a 80°C.
- 2.11. Envelhecimento acelerado por ação da temperatura 672 horas a 80°C.
- 2.12. Resistência ao rasgo.
- 2.13. Estanteidade à água 1,5 bar (15 m.c.a.).
- 2.14. Verificação da potabilidade
- 2.15. Determinação da penetração de água sob pressão
- 2.16. Determinação da resistência de aderência à tração

3. **METODOLOGIAS APLICADAS:**

- 3.1. NBR 7462/92 - Elastômero vulcanizado - Determinação da resistência à tração.
- 3.2. ASTM G 154/06 - Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials.
- 3.3. ASTM D 570/05 - Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.
- 3.4. NBR 12170/92 - Potabilidade da água aplicável em sistema de impermeabilização.
- 3.5. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21 st. ed.2005.
- 3.6. Procedimento interno C-012-MEA, C-017-MEA, C-022-MEA, C-024-MEA, C-025- MEA, C-034-MÉ4, C-041-MEA, C-042-MEA, C-062-MEA, sensorial, utilizados para a verificação da potabilidade.



IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO

3.7. NBR 8094/83 - Material metálico revestido e não revestido, corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio.

3.8. Procedimento Interno C 017 - Ensaio de corrosão em névoa salina.

3.9. NBR 9952/07 - Manta asfáltica para impermeabilização.

3.10. NBR 10787/94 – Penetração de água sob pressão.

3.11. NBR 12171/92 – Resistência de aderência à tração.

#### 4. **PREPARAÇÃO DA AMOSTRA:**

Sobre uma superfície antiaderente de 1m<sup>2</sup> cada, foram aplicadas com o auxílio de um prime, 01 (uma) demão em camada fina da resina solvida, respeitando-se a forma de aplicação do prime. Após o período de cura, em ambiente protegido da ação de intempéries, a amostra foi submetida aos ensaios.

#### 5. **RESULTADOS OBTIDOS:**

5.1. Resistência à tração (corpo de prova modelo I da norma NBR 7462) antes do envelhecimento:

Corpo de prova nº	Valores obtidos		
	Carga Máx.(N)	Limite Resist. (Mpa)	Along. de ruptura(%)
01	29,62	18,67	173,15
02	22,21	24,23	151,13
03	27,95	20,83	162,44
04	30,65	18,61	157,08
05	34,47	28,25	178,50
Valor Médio	28,98	21,32	164,46

5.2. Resistência à tração (corpo de prova modelo I da norma NBR 7462) após envelhecimento por intemperismo 300 horas com ciclos de 4 horas de UVB a 60°C e condensação de água a 50°C:

Corpo de prova nº	Valores obtidos		
	Carga Máx.(N)	Limite Resist. (Mpa)	Along. de ruptura(%)
01	23,44	17,47	126,74
02	25,55	15,51	118,41
03	25,99	17,04	150,54
04	19,56	14,58	130,31
05	28,29	17,84	146,37
Valor Médio	24,57	16,49	134,47

5.3. Determinação da variação de massa após absorção de água 168 horas a 23°C:



IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO

Corpo de prova nº	Valores obtidos
	Varição de massa (%)
01	18,69
02	17,25
03	20,21
Valor Médio	18,72

5.4. Resistência à corrosão em câmara de névoa salina durante 192 horas:

Período de exposição (horas)	Valores obtidos
	Ocorrência
168	Empolamento (bolhas) na membrana
192	Aumento do estado anterior

5.5. Resistência à tração e alongamento (corpo de prova de 300 mm de comprimento x 50 mm de largura):

Parâmetro	Valores obtidos
Carga média direção longitudinal, N	110,49
Alongamento médio direção longitudinal, %	142,90
Carga média direção transversal, N	129,23
Alongamento médio direção transversal, %	156,96

5.6. Determinação da absorção d'água 120 horas a 50°C:

Parâmetro	Valor obtido
Varição em massa, %	0,5

5.7. Flexibilidade á baixa temperatura 2 horas a -10°C:

Parâmetro	Valor obtido
Ocorrência de fissuras ou rompimento nos corpos de prova	Não houve

5.8. Resistência ao impacto 4,90J (500 mm de altura com massa de 1kg) após 2 horas a 0°C:

Parâmetro	Valores obtidos
Ocorrência de perfuração do corpo de prova	Não houve
Estanqueidade à água, ocorrência de vazamento após ensaio de impacto.	Não houve

5.9. Determinação do escorrimento sob ação do calor 2 horas a 95°C:

Parâmetro	Valores obtidos
Ocorrência de escorrimento com	Não houve



IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO

pontos de acúmulo do material na forma de gotas ou semicírculos na parte inferior dos corpos de prova	
---	--

5.10. Determinação da estabilidade dimensional 72 horas a 80°C:

Parâmetro	Valores obtidos
Varição dimensional direção Long.,%	-0,2
Varição dimensional direção Transv.,%	+0,1
Ocorrência de formações de bolhas, distorções na superfície dos corpos de prova	Não houve

5.11. Envelhecimento acelerado por ação da temperatura 672 horas a 80°C:

Parâmetro	Valores obtidos
Ocorrência de modificações visuais(bolhas, escorrimento, grateamento, deslocamento ou delaminação)	Não houve
Flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura 2 horas a 0°C, ocorrência de fissuras ou rompimento dos corpos de prova	Não houve

5.12. Resistência ao rasgo:

Parâmetro	Valores obtidos
Carga média direção Long., N	22,54
Carga média direção Transv., N	40,18

5.13. Estanqueidade à água 1,5 bar (15 m.c.a.):

Parâmetro	Valores obtidos
Ocorrência de vazamento ao atingir a pressão de ensaio de 1,5 bar(15 m.c.a)	Não houve

5.14. Verificação de potabilidade:



IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO

Parâmetros determinados	Método de ensaio (Procedimento)	Resultados obtidos	Unidade	Limite de quantificação	Especificado (NBR 12170/92)
<b>Físico e Organolépticos</b>					
Cor aparente	C-034-MEA	1,09	PtCo	10	< ou =20
Odor	Sensorial	Não objetável	-	-	Não objetável
Sabor	-	Não objetável	-	-	Não objetável
Turbidez	C-042-MEA	<LQ	N.T.U.	0,4	< ou =5
<b>Inorgânico</b>					
Alumínio (Al)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,020	< ou = 0,10
Arsênio(As)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,010	< ou = 0,1
Bário(Ba)	C-017-MEA	0,05	mg/L	0,005	< ou = 1,0
Cádmio(Cd)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,001	< ou = 0,01
Chumbo(Pb)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,005	< ou = 0,1
Cloretos(Cl)	-	<LQ	mg/L	-	< ou = 600
Cobre(Cu)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,001	< ou = 1,0
Cromo total(Cr)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,001	< ou = 0,05
Fenóis totais(substâncias que reagem c/ 4 aminoantipiridina)	C-022-MEA	<LQ	mg/L	0,05	< ou = 0,001
Ferro(Fe)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,001	< ou = 1,0
Fluoreto(F)	C-012-MEA	<LQ	mg/L	0,10	< ou = 0,6 – 1,7
Manganês(Mn)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,001	< ou = 0,5
Merúrio	C-062-MEA	<LQ	mg/L	0,005	< ou = 0,002
Nitrogênio nitrato(N-NO <sup>3</sup> )	C-025-MEA	0,05	mg/L	0,023	< ou = 10
Prata(Ag)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	-	< ou = 0,05
Selênio(Se)	C-017-MEA	<LQ	mg/L	0,020	< ou = 0,01
Sólidos dissolvidos(Filtráveis)	C-041-MEA	5	mg/L	-	< ou = 1000
Sólidos totais	C-041-MEA	Nada	mg/L	0,00	< ou = 1500
Surfactantes (LAS)	C-024-MEA	<LQ	mg/L	0,08	< ou = 0,5
Zinco(Zn)	C-017-MEA	0,004	mg/L	0,001	< ou = 5

#### 5.15. Determinação da penetração de água sob pressão:

**Pressão Positiva** – as pressões foram aplicadas sobre a face superior do corpo de prova, onde foi aplicada a manta.

RECICLAR Resíduos Ltda.

Avenida Jaguarão, 213 – Cidade Satélite de São Paulo – Guarulhos ,SP – 07223 000

[www.soluflex.ind.br](http://www.soluflex.ind.br)



IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO

CP N°	Pressão Aplicada (MPa)	Ocorrência
01	0,25	A pressão foi aplicada durante 24 horas. Não sendo verificada nesse período, percolação de água pela face externa do corpo de prova. E, após a ruptura do mesmo, não foi observada penetração de água em seu interior.

5.16. Determinação da resistência de aderência à tração:

CP N°	Tensão (MPa)	Formas de ruptura (*)				
		A	B	C	D	E
01	>0,98	-	-	-	100	-
02	>1,27	-	-	-	100	-
03	>1,56	-	-	-	100	-
04	-	-	-	-	-	100
05	>1,48	-	-	-	100	-
06	>2,24	-	-	-	100	-

(\*) A- Ruptura no impermeabilizante

B- Ruptura entre demãos

C- Ruptura na interface impermeabilizante/substrato

D- Ruptura no substrato do dispositivo

E- Falha na colagem do dispositivo