

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018

04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

Estudo da influência das classes de mantas asfálticas na performance do produto ao longo do tempo

Juliana M. Grippa
Sika SA

Realização:
IBI Instituto de Impermeabilização


OBJETIVO DO TRABALHO

- Estudar a influência do composto asfáltico modificado por polímeros na classificação das mantas asfálticas pela ABNT NBR 9952:
 - Qual a real expectativa de vida das mantas asfálticas considerando apenas a flexibilidade após envelhecimento acelerado?
 - E se prolongássemos este período?
 - Como varia a flexibilidade ao longo do tempo?

IBI Instituto de Impermeabilização

INTRODUÇÃO

- A manta asfáltica é um dos materiais mais utilizados para impermeabilização de lajes e coberturas no Brasil;
- É um sistema **flexível**, capaz de acompanhar a estrutura e as dilatações, mantendo sua capacidade de impermeabilizar, sem causar trincas ou rachaduras;
- A flexibilidade é obtida pela característica do **composto asfáltico modificado pela adição de polímeros**;



- As propriedades finais da manta asfáltica vão depender do tipo e da concentração de polímeros e dos demais componentes utilizados.

IBI Instituto de Impermeabilização

DESENVOLVIMENTO

- Foram escolhidas 11 mantas de diferentes fabricantes diretamente de home centers ou aplicadores;
- Após caracterização inicial, as amostras foram mantidas em estufa por 86 dias, a 80 °C e, durante este período, as seguintes análises foram realizadas:
 - Flexibilidade (ANBT NBR 9952:2014);
 - Ponto de Penetração (ABNT NBR 6576:2007);
 - Ponto de Amolecimento (ABNT NBR 6560:2008).

Fornecedor	Espessura (mm)	Tipo	Classe
F1	3	III	A
	3	III	B
	3	II	C
F2	3	III	A
	3	III	A
F3	4	III	B
	3	III	C
F4	3	III	C
	4	III	C
F5	4	III	B
	4	III	C

IBI Instituto de Impermeabilização

- A **ABNT NBR 9952 define os requisitos mínimos de desempenho** para aceitação das mantas asfálticas.
- Após envelhecimento, a classificação da manta asfáltica é dada apenas pela flexibilidade.

ABNT NBR 9952:2014	Unit	Tipos				
		I	II	III	IV	
Espessura (mínimo)	mm	3	3	3	4	
Resistência à tração e alongamento – (longitudinal e transversal)	Tração (mínimo)	N	80	180	400	550
	Alongamento (mínimo)	%	2	2	30	35
Absorção de água – Variação em massa (máximo)	%	°C	1,5	1,5	1,5	1,5
			-10	-10	-10	-10
			-5	-5	-5	-5
			0	0	0	0
Flexibilidade a baixa temperatura	Classe	°C	A	B	C	
			-10	-5	0	
Escorrimento (mínimo)	°C	95	95	95	95	
Estabilidade Dimensional (máximo)	%	1	1	1	1	
Resistência ao impacto (mínimo)	J	2,45	2,45	4,90	4,90	
Envelhecimento Acelerado	Mantas expostas	Os corpos de prova, após ensaio, não devem apresentar bolhas, escorrimento, gretamento, separação dos constituintes, deslocamento ou delaminação.				
	Mantas protegidas ou autoprotelgidas					
Flexibilidade a baixa temperatura após envelhecimento acelerado	Classe	°C	A	B	C	
			0	5	10	10
			5	5	5	5
Estanqueidade (mínimo)	m.c.a.	5	10	15	20	
Resistência ao rasgo (mínimo)	N	50	100	120	140	


IBI Instituto de Impermeabilização

- A **caracterização inicial das mantas** de acordo com a flexibilidade, ponto de amolecimento (PA) e ponto de penetração (PN) mostrou divergência entre o divulgado pelo fabricante e o real encontrado em laboratório.

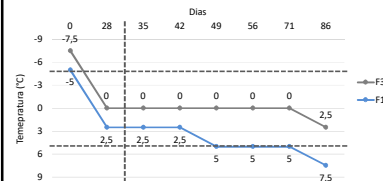
Fornecedor	Classe (Fabricante)	Classe Real	Flexibilidade (°C)	PA (°C)	PN (0,1 mm)
F1	A	B	Aprovado a -5	141	25
	B	C	Aprovado a -2,5	110	33
	C	C	Aprovado a 0	103	31
F2	A	A	Aprovado a -12,5	125	26
	A	A	Aprovado a -12,5	117	25
F3	B	B	Aprovado a -7,5	130	27
	C	C	Aprovado a -2,5	119	23
F4	B	C	Aprovado a -2,5	115	29
	C	C	Aprovado a -2,5	115	30
F5	B	C	Aprovado a 0	125	15
	C	C	Aprovado a 0	105	26

IBI Instituto de Impermeabilização

RESULTADOS MANTAS CLASSE A




CLASSE B



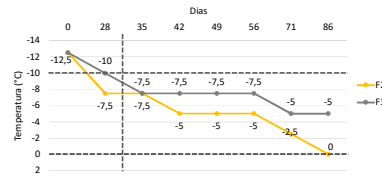
F1 - "A"		
PA (°C)	PN (0,1 mm)	
Início	141	25
Final	129	8

F3		
PA (°C)	PN (0,1 mm)	
Início	130	27
Final	125	7

- Diminuição da flexibilidade após o envelhecimento acelerado juntamente com a queda no ponto de penetração;
- Resultado final em 86 dias sugere uma expectativa de vida mínima para as mantas classe "B" em torno de 12 anos.




CLASSE A




F2		
PA (°C)	PN (0,1 mm)	
Início	125	26
Final	149	13

F3		
PA (°C)	PN (0,1 mm)	
Início	117	25
Final	119	12


- Queda gradativa, mas não linear, na flexibilidade após o envelhecimento acelerado para ambos os fornecedores;
- Diminuição do ponto de penetração: massa mais dura, rígida → perda da flexibilidade;
- Mesmo após 86 dias na estufa, as mantas se mantiveram como classe "A" → expectativa de vida mínima de 15 anos.



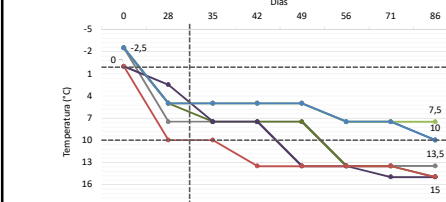
RESULTADOS MANTAS CLASSE C




RESULTADOS MANTAS CLASSE B



CLASSE C



- Nenhuma das mantas classes "C" se mantiveram flexíveis a 10°C após os 86 dias de envelhecimento → expectativa de vida máxima de 10 anos.
- Já as mantas classe "B", mas aprovadas como C no laboratório, se mantiveram flexíveis conforme norma mesmo após 86 dias → expectativa de vida de 15 anos.



➤ Diminuição da flexibilidade após o envelhecimento acelerado juntamente com a queda do ponto de penetração;

➤ Comparando-se as mantas dos mesmos fornecedores, nota-se um padrão nos resultados devido à característica do composto asfáltico.

F1 – "B"	PA (°C)	PN (0,1 mm)
Início	110	33
Final	118	12

F1 – C	PA (°C)	PN (0,1 mm)
Início	103	31
Final	117	8

F4 – "B"	PA (°C)	PN (0,1 mm)
Início	115	29
Final	126	6

F4 – C	PA (°C)	PN (0,1 mm)
Início	115	30
Final	123	5

F5 – "B"	PA (°C)	PN (0,1 mm)
Início	125	15
Final	154	5

F5 – C	PA (°C)	PN (0,1 mm)
Início	105	26
Final	130	14

F3 – C	PA (°C)	PN (0,1 mm)
Início	119	23
Final	108	6

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

GRIPPA, Juliana M.
Química
Sika S/A
Lençóis Paulista / SP
grippa.juliana@br.sika.com

OLIVEIRA, Anderson M.
Engenheiro Civil
Sika S/A
Lençóis Paulista / SP
oliveira.anderson@br.sika.com

MACHADO, Vinicius O.
Engenheiro Civil
Sika S/A
Lençóis Paulista / SP
machado.vinicius@br.sika.com

Patrocínio:

BASF We create chemistry

ExxonMobil

Sika

VEDACIT

Realização:

IBI Instituto de Impermeabilização

➤ Comparativo entre o desempenho das mantas asfálticas com relação à flexibilidade sob baixa temperatura de acordo com as classes estabelecidas pela ABNT NBR 9952:

Dias	Class A (°C)	Class B (°C)	Class C (°C)
0	-13	-6	-2
28	-9	1	6
35	-8	1	7
42	-6	1	8
49	-6	3	11
56	-6	3	11
71	-4	3	11
86	-3	5	12

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

CONCLUSÕES

- A queda da flexibilidade ao longo do tempo não é linear, ao contrário, as mantas se estabilizam em determinadas temperaturas criando "patamares";
- Em média, tem-se uma diferença de 12 graus entre a flexibilidade inicial e a flexibilidade aprovada após 86 dias de envelhecimento;
- A diferença mais significante ocorre sempre nos primeiros 28 dias de envelhecimento. Para as mantas "B" e "C", a diferença de flexibilidade chega a 7-8 graus neste período, depois diminui mais suavemente;
- Expectativa de vida:
 - Classe A: mínimo 15 anos;
 - Classe B: mínimo 12 anos;
 - Classe C: máximo 10 anos.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização