

Divisão de Segurança no Transporte

3M™ Connected Roads All Weather Elements

Boletim do Produto CR
AWE maio de 2019

Substitui o Boletim de Produto das séries Dry, série 50, série 70, série 90 e das séries Wet com data de janeiro de 2019

1 Descrição

O 3M Connected Roads All Weather Elements (“Elements”) foi projetado para uso em rodovias e autoestradas, principalmente como marcações de pavimento de linha longa. Ele pode ser usado em novas aplicações de marcação ou como manutenção de aplicações de marcação. O Elements quando usado com aglutinantes compatíveis, forma marcações altamente visíveis, durante o dia e à noite, tanto em condições de clima seco quanto úmido.

Tabela 1. Família do produto 3M Connected Roads All Weather Elements.

Nomes das séries			
Dry White	50	90	Wet White
Dry Yellow	51	91	Wet Yellow
Dry White M	50M	70M	Wet White M
Dry Yellow M	51M	71M	Wet Yellow M
Dry White E	50E	70E	Wet White E
Dry Yellow E	51E	71E	Wet Yellow E

2 Composto de construção óptica

O Elements é formado por uma camada externa de microesferas cerâmicas microcristalinas parcialmente incorporadas nos núcleos do composto para proporcionar um desempenho ideal em condições secas e/ou úmidas.

3 Especificações

3.1 Retrorrefletividade

O Elements, quando testado de acordo com os métodos abaixo, deve ter os valores mínimos de brilho do copo úmido e seco apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Coeficientes iniciais mínimos de retrorrefletividade [cd/lx/m^2].

Propriedade/método de teste	Série Seco, Seco E, Seco M	Série 50, 50E, 50M	Série 90, 70E, 70M	Série Úmido, Úmido E, Úmido M
Brilho do copo seco R_A , cd/lx/m^2	Branco: 18,6 Amarelo: 11,5	Branco: 7,4 Amarelo: 4,6	Branco: 1,8 Amarelo: 1,1	N/D
Brilho do Copo Úmido R_A , cd/lx/m^2	N/D	Branco: 2,4 Amarelo: 1,2	Branco: 4,2 Amarelo: 2,1	Branco: 6,0 Amarelo: 3,0

3.2 Mensurações de Retrorrefletividade

3.2.1 Equipamentos e suprimentos

- Frasco e tampa de vidro com 8 a 24 onças (200 a 800 ml)
- Peneira com malha americana nº 30 de 8" (200 mm) ou equivalente próximo
- Recipiente de peneira
- Tampa de peneira
- Béquer de vidro de 400 ml
- Agitador de vidro ou espátula de metal
- Funil de vidro ou de plástico grande (maior que 5 polegadas (12,5 cm) / abertura superior de 130 mm)
- Balança, com precisão de 0,1 grama
- Recipientes para pesagem de amostra feitos de metal ou plástico
- Concentrated Simple Green® Limpador de uso Geral
- Forno de secagem, ajustado para 150 °F (65 °C)
- Copos de amostra - Placas de Petri de vidro, com aproximadamente 2 a 4 pol. (50 a 100 mm) de diâmetro e pelo menos ½ pol. (12 mm) de altura
- Retrorrefletômetro RoadVista® 932 ou equivalente, em conformidade com a publicação CIE 054.2-2001 e/ou norma ASTM E1709, capaz de apontar quase verticalmente para baixo sobre uma amostra apoiada em uma superfície horizontal com ângulo de entrada de -4,0° e ângulo de observação de 0,2°
- Lave o frasco com solução de água e sabão - 200:1 de água para detergente doméstico neutro (5 g/L)

3.2.2 Preparação de amostra

1. Colete uma amostra representativa do Elements.
2. Pese 100 gramas de amostra usando a balança.
3. Coloque uma amostra de 100 gramas de Elements em um frasco de vidro limpo e enrosque a tampa.
4. Agite vigorosamente manualmente por um minuto para remover os finos.
5. Prenda a bandeja da peneira no fundo da peneira.
6. Esvazie o conteúdo do frasco na peneira.
7. Coloque a tampa na peneira, gire e agite a peneira e o conteúdo por 30 segundos.
8. Remova a bandeja e a tampa da peneira e descarte o conteúdo da panela.
9. Transfira o conteúdo da peneira para um copo de vidro limpo de 400 ml, usando funil, se necessário.
10. Derrame ou pulverize o Simple Green® sobre o Elements até que o Elements esteja quase submersos.

11. Agite rapidamente o Elements submerso com haste ou espátula de vidro por 20 segundos e deixe repousar por 20 minutos. Encha o béquer pelo menos até a metade com água limpa e depois mexa por 20 segundos.
12. Decante o máximo de líquido possível do copo sem derramar o Elements.
13. Encha novamente o copo que contém Elements pelo menos até a metade com água limpa, mexa por 20 segundos e, em seguida, decante o máximo de líquido possível. Repita até que a água de enxágue esteja limpa e clara (3 a 5 vezes).
14. Despeje o Elements do béquer na peneira, para remover o excesso de água e espalhe-os uniformemente na tela da peneira formando uma camada fina. Enxágue os elementos na bandeja da peneira com água limpa para remover qualquer resíduo restante e a solução de limpeza. Incline a peneira levemente para permitir que o excesso de água escorra da peneira.
15. Coloque a peneira com Elements no forno de secagem a 150 °F (65 °C) e aguarde até secar completamente (deixe pelo menos 30 minutos).
16. Remova a peneira e o Elements do forno e deixe esfriar até a temperatura ambiente.
17. Transfira o suficiente de Elements já resfriados da peneira para uma placa de Petri de vidro, usando um funil, se necessário, para formar uma camada uniforme de Elements com aproximadamente ¼ polegadas (6 mm) de profundidade.

3.2.3 Procedimento de teste de brilho do copo seco

1. Calibre o retrorrefletômetro de acordo com as recomendações do fabricante.
2. Use dispositivos estabilizadores fornecidos pelo fabricante para garantir o alinhamento adequado do retrorrefletômetro com a amostra na placa de Petri.
3. Ajuste o retrorrefletômetro para fazer medições usando ângulo de entrada de -4,0° e ângulo de observação de 0,2°.
4. Coloque a placa e a amostra em uma superfície plana e nivelada.
5. Coloque cuidadosamente o instrumento na borda da placa de Petri com sua área de mensuração posicionada sobre o Elements.
6. Faça uma medição e registre o valor R_A valor em $cd/lx/m^2$.
7. Repita o procedimento para mais duas amostras de cada remessa ou lote e relate os valores como as médias das três amostras.

3.2.4 Procedimento de teste de brilho do copo úmido

1. Calibre o retrorrefletômetro de acordo com as recomendações do fabricante.
2. Use dispositivos estabilizadores fornecidos pelo fabricante para garantir o alinhamento adequado do retrorrefletômetro com a amostra na placa de Petri.
3. Ajuste o retrorrefletômetro para fazer medições usando ângulo de entrada de -4,0° e ângulo de observação de 0,2°.
4. Coloque a placa e a amostra em uma superfície plana e nivelada.
5. Usando o frasco de lavagem, encha e cubra o Elements na placa de Petri com a solução de água e sabão. Pressione manualmente qualquer Elements que flutue para garantir uma superfície lisa e uniforme acima do Elements, em toda a placa de Petri.
6. Coloque cuidadosamente o instrumento na borda da placa de Petri com sua área de mensuração posicionada sobre o Elements.
7. Faça uma medição e registre o valor R_A valor em $cd/lx/m^2$.
8. Repita o procedimento para mais duas amostras de cada remessa ou lote e relate os valores como as médias das três amostras.

3.3 Gradação

A graduação do Elements deve atender ou estar dentro dos limites da Tabela 3)

Tabela 3. Gradação do Element.

Malha dos EUA	Micron	Porcentagem em massa do Elements aprovados na ASTM D1921
10	2000	95-100
14	1410	0-40

20	850	0-5
----	-----	-----



4 Uso do Elementos e compatibilidade do aglutinante

Tabela 4 apresenta as compatibilidades gerais do Elements com vários aglutinantes comuns para marcação de pavimentos.

Tabela 4. Compatibilidades gerais do 3M Connected Roads All Weather Elements.

Aglutinante	Espessura desejada, final seco/curado (mils, 0,001")	Série Elements para alta refletividade seca	Série Elements para refletividade úmida e seca equilibrada	Série Elements para alta refletividade úmida	Série Elements para toda a refletividade úmida
Tinta à base de água de alto desempenho	18-25 +	Seco	50	90	Úmido
Termoplástico	≥90	Seco	50	90	Úmido
3M LPM 5000	18-25 +	Seco	50	90	Úmido
Epóxi e poliureia (excluindo LPM 5000)	18-25 +	Seco E	50E	70E	Úmido E
Metacrilato de Metila (MMA)	20-150 +	Seco M	50M	70M	Úmido M

4.1 Elementos refletivos para tinta à base de água de alto desempenho

As séries Seco, 50, 90 e série Úmido do Elements são geralmente compatíveis com tintas formuladas com aglutinante Dow® FASTRACK™ HD21-A. Como as formulações podem variar, os usuários devem testar a compatibilidade e o desempenho finais. As marcações devem ser aplicadas a uma espessura úmida desejada de pelo menos 25 mils (0,025 polegadas).

4.2 Elementos refletivos para marcações termoplásticas

As séries Seco, 50, 90 e Úmido do Elements é geralmente compatível com formulações baseadas em aglutinantes alquídicos e hidrocarbonetos com uma espessura desejada superior a 90 mils. No mínimo, esses materiais devem atender às especificações do AASHTO M249. Como as formulações podem variar, os usuários devem testar a compatibilidade e o desempenho finais.

4.3 Elementos refletivos para marcações de epóxi e poliureia

As séries Seco E, 50E, 70E e Úmido E do Elements são geralmente compatíveis com formulações de marcações de pavimentos em epóxi e poliureia. Como as formulações podem variar, os usuários devem testar a compatibilidade e o desempenho finais.

4.4 Elementos refletivos para marcações 3M LPM 5000

As séries Seco, 50, 90 e Úmido do Elements são compatíveis com as marcações LPM 5000 da 3M. Consulte o [Boletim de Produto 3M LPM 5000](#) para mais informações.

4.5 Elementos refletivos para marcações de Metacrilato de Metila (MMA)

As séries Seco M, 50M, 70M e Úmido M do Elements são geralmente compatíveis com as marcações MMA para pavimento. Como as formulações podem variar, os usuários devem testar a compatibilidade e o desempenho finais.

5 Instalação

5.1 Clima e Condições do Pavimento

O Elements deve ser aplicado de acordo com as orientações de aplicação do fabricante para os aglutinantes apropriados.

5.2 Equipamento de instalação

O Elements deve ser instalado usando um sistema de aspersão dupla de Elements/microesferas. O Elements

deve ser instalado na primeira aspersão do sistema de dupla aspersão e com o caminhão a uma velocidade máxima de 8 mph (13 km/h) para minimizar a perda, impedir a rolagem e garantir a inserção adequada. Entre em contato com o Serviço Técnico da 3M pelo 1-800-553-1380 para obter informações adicionais sobre a modificação de equipamentos existentes.

5.3 Espessura do Aglutinante

O Elements deve ser aplicado nas espessuras desejadas do aglutinante, de acordo com as orientações apresentadas na Tabela 4. Entre em contato com o Serviço Técnico da 3M para obter recomendações de produtos, além de informações adicionais sobre a aplicação e restrições.

5.4 Colocação do Elements e das microesferas

O Elements e as microesferas de segunda aspersão que os acompanham devem ser aplicados aos aglutinantes de marcação do pavimento, de forma que o Elements e as microesferas não rolem, garantindo assim que suas porções expostas estejam livres de material aglutinante. O Elements e as microesferas devem ser incorporados (inserção) nos aglutinantes a uma profundidade de aproximadamente 50% do seu diâmetro. Inserir de forma insuficiente o Elements e as microesferas resultará na perda prematura e falha óptica da marcação. Inserir de forma excessiva o Elements resultará em pouco brilho seco e úmido.

5.5 Propriedades típicas

Os valores típicos da retrorrefletividade inicial são mostrados na Tabela 5. Alguma variação deve ser esperada entre as aplicações e todos os valores representam propriedades iniciais, a menos que indicado de outra forma.

Tabela 5. Coeficientes iniciais médios típicos de luminância retrorrefletida^a [mcd/m²/lx].

Propriedade/método de teste	Série Seco, Seco E, Seco M	Série 50, 50E, 50M	Série 90, 70E, 70M	Série Úmido, Úmido E, Úmido M
Retrorrefletividade, média seca ASTM E1710	Branco: 1250 Amarelo: 900	Branco: 700 Amarelo: 525	Branco: 500 Amarelo: 375	N/D
Retrorrefletividade, média de recuperação úmida ASTM E2177	N/D	Branco: 275 Amarelo: 225	Branco: 375 Amarelo: 300	Branco: 400 Amarelo: 325
Retrorrefletividade, média úmida contínua ASTM E2832	N/D	Branco: 200 Amarelo: 150	Branco: 275 Amarelo: 225	Branco: 300 Amarelo: 250

a. Os resultados típicos de retrorrefletividade representam desempenho médio para superfícies lisas do pavimento. Os resultados podem variar devido a diferenças no tipo de pavimento e rugosidade da superfície. As leituras iniciais feitas dos Elements "M" ou "E" devem ser realizadas após o Elements ter sido limpo em relação ao tratamento pelo qual passou. A taxa de aspersão maior do Elements pode ser necessária para compensar o aumento da área de superfície característica das superfícies de pavimento ásperas. O teste de retrorrefletividade úmida das marcações aplicadas em superfícies ranhuradas ou encastradas é difícil, pois a água se acumula nas reentrâncias. Nesses casos, considere instalar seções de marcações do pavimento para teste seja em uma seção lisa da superfície do pavimento ou em painéis rígidos (alumínio de 50 mil). Se as marcações forem aplicadas aos painéis, permita que eles curem e, em seguida, mova-os com cuidado para testes de retrorrefletividade - certifique-se de proteger a óptica durante o transporte.

Os elementos com as designações "E" e "M" foram tratados para evitar que afundassem demais no aglutinante e para retardar a absorção do aglutinante no Elements. Esse tratamento causa uma redução temporária na retrorrefletividade que é recuperada após a exposição ao clima e ao tráfego de veículos. A recuperação da retrorrefletividade pode levar até 5 semanas, dependendo do clima e do nível do tráfego de veículos. Dados apresentados na tabela 5 foram, portanto, registrados após o tratamento ter sido limpo. Da mesma forma, os usuários devem fazer leituras iniciais de retrorrefletividade nos elementos do tipo E e M após o tratamento ter sido limpo pela exposição ao clima e ao tráfego de veículos. No entanto, se forem necessárias verificações pontuais para as marcações que contêm elementos "E" ou "M" no momento da aplicação, elas devem ser realizadas apenas com marcações totalmente endurecidas e após o tratamento ter sido limpo manualmente do Elements. Para remover o tratamento, banhe a seção da linha a ser medida com Concentrated Simple Green® Limpador de Uso Geral. Deixe repousar por 2 minutos e depois enxágue com água. Seque a linha com uma toalha de algodão limpa e seca para remover o excesso de água e deixe secar completamente antes de realizar testes de retrorrefletividade secos ou úmidos.

Tabela 6 mostra propriedades típicas para marcações feitas com o Elements.

Tabela 6. Outras propriedades típicas do 3M Connected Roads All Weather Elements.

Propriedade	Método de teste	Resultado esperado
-------------	-----------------	--------------------

Índice de refração das microesferas cerâmicas	ASTM E1967-98	1,89 para seco, 2,4 para úmido
Resistência ácida do vidro	Exposição das microesferas cerâmicas microcristalinas por 24 horas a uma solução a 1% (em peso) de ácido sulfúrico	Não mais de 15% das microesferas mostrando uma superfície opaca distinta após exame microscópico

5.6 Material Aglutinante de Marcação de Tráfego

O aglutinante de marcação deve ser da qualidade e do tipo, designado pela agência governamental. O aglutinante de qualidade deve ser completamente misturado homogeneamente e aplicado à superfície da estrada de acordo com as especificações do fabricante.

5.7 3M Connected Roads All Weather Elements

O Elements deve ser instalado usando o sistema de aspersão dupla do Elements/microesferas. O Elements deve ser instalado como a primeira aspersão do sistema de aspersão dupla. O Elements deve ser da cor do aglutinante de marcação do tráfego. Os tipos de Elements também devem ser escolhidos de acordo com cada tipo de aglutinante, de acordo com os critérios descritos na Tabela 4. A gradação típica para o Elements é mostrada na tabela 3. Entre em contato com a engenharia de aplicativos da 3M para outras perguntas sobre a instalação.

5.8 Taxas de aplicação do 3M Connected Roads All Weather Elements

As taxas de aplicação mínima do Elements para superfícies lisas ou densamente compactadas do pavimento são apresentadas na Tabela

7. As taxas de aplicação indicadas fornecem boa retrorrefletividade inicial e correspondem à durabilidade, ou frequência de remarcação, da maioria dos sistemas de aglutinantes de marcação de pavimentos nos quais o Elements está instalado. Estradas com tráfego pesado exigirão maiores quantidades de Elements para alcançar durabilidade semelhante.

As superfícies irregulares do pavimento (misturas de diversos tamanhos, misturas de pedras grandes, etc.) podem ter até 50% mais área de superfície do que superfícies lisas. Como resultado, superfícies de pavimento irregulares requerem quantidades maiores de material de marcação (aglutinante, Elements e microesferas) do que superfícies lisas para obter coberturas semelhantes.

Tabela 7. Proporções de aplicação do 3M Connected Roads All Weather Elements.

Unidades	Mínimo para marcações duráveis em superfícies lisas	Mínimo para tinta de alto desempenho ou marcações temporárias em superfície lisa
Libras por 4 polegadas de pés lineares	0,018	0,009
Libras por milha, largura de 4 polegadas (10 cm)	93	46,5
Gramas por 4 polegadas de pés lineares	8	4
Gramas por pé quadrado	24	12
Gramas por metro quadrado	260	130
Libras por galão - 20 mils ~240 pés/galão	4,2	2,1
Libras por galão - 25 mils ~190 pés/galão	3,4	1,7
Libras/100 pés quadrados	5,3	2,6

5.9 Segunda aspersão de microesferas de vidro

Uma segunda aspersão de microesferas de vidro é necessária para melhorar as características físicas, a durabilidade das marcações acabadas e garantir os tempos de pista livres. As microesferas de vidro geralmente fornecem também, em alguma medida, maior visibilidade durante condições secas.

Atualmente, muitas gradações diferentes das microesferas de vidro são usadas para marcações de pavimentos. Tabela 8 apresenta as gradações apropriadas para aplicação com tinta, poliureia, epóxi, 3M LPM 5000, MMA e aglutinantes termoplásticos.

A gradação da segunda aspersão deve atender ou estar dentro dos limites da Tabela 8.

Tabela 8. As gradações típicas de microesferas de vidro da segunda aspersão.

Tipos comuns de microesferas com marcações líquidas de pavimento Gradações da microesfera - porcentagem em massa para aprovação (ASTM D1214)					
Malha dos EUA	Micra	AASHTO M247 Tipo 1	Especificação Missouri Tipo p ^a	FP03 718.19 Tipo 3	Especificação de desempenho 18/50 (Utah)
12	1700			100	
14	1410			95-100	
16	1180	100		80-95	
18	1000			10-40	65-80
20	850	95-100	90-97	0-5	
25	710			0-2	
30	600	75-95	60-87		0-30
40	425				
50	300	15-35	0-15		0-5
70	212		0-5		
80	180				
100	150	0-5			

a. Um mínimo de 15% do peso total deve ser de vidro fundido diretamente. Todas as microesferas de malha de +30 EUA devem ter um mínimo de 85% de esfericidade e uma força de esmagamento mínima de 30 libras de acordo com a ASTM D1213.

Os intervalos das taxas típicas de aplicação das microesferas de vidro são mostrados na Tabela 9.

Tabela 9. Taxas típicas de aplicação das microesferas de vidro

Unidades do Tipo de Aglutinante	Tinta à base de água de alto desempenho	Poliureia / 3M LPM 5000	Epóxi ^a	MMA	Termoplástico
Libras por pé linear de 4"	0,026 - 0,053	0,033 - 0,053	0,05 - 0,0917	0,033 - 0,053	0,033 - 0,053
Gramas por pé linear de 4"	12 - 24	15 - 24	22,7 - 41,6	15 - 24	15 - 24
Libras por galão - 20 mils ~240 pés/galão	6,4 - 12,8	8,0 - 12,8	12 - 22		
Libras por galão - 25 mils ~190 pés/galão	5,1 - 10,2	6,4 - 10,2	9,5 - 17,4		
Libras/100 pés quadrados	7,94 - 15,87	9,92 - 15,87	15 - 27,5	9,92 - 15,87	9,92 - 15,87
Tipo de microesfera preferida	Missouri Tipo P ou 18/50 (Utah)			18/50 (Utah) ou FP -3 #718.19 Tipo 3	

a. A taxa de aspersão das microesferas pode ser ajustada para obter um tempo livre de pista adequado.

5.10 Qualidade das microesferas de vidro de segunda aspersão

As microesferas de vidro exigidos devem ter um índice de refração de 1,5 quando testadas pelo método de imersão a 25 °C (77 °F). As microesferas de vidro devem ter a superfície tratada para um desempenho ideal com a marcação de tráfego do aglutinante líquido. As microesferas de vidro devem ter no mínimo 70% de esfericidade, conforme medido de acordo com a norma ASTM D1155. As superfícies das microesferas de vidro devem estar livres de cavidades e arranhões. As microesferas de vidro retidas em uma peneira de

malha EUA 40 (425 micra) devem ter uma força de esmagamento mínima de 30 libras, de acordo com a ASTM D1213.

6 Armazenamento

Para melhores resultados, armazene o Elements, cobertos e fora do chão, em local fresco (40 a 100 °F, 4 a 38 °C), em local seco, interno ou externo. Use o Elements em até um ano após o recebimento. Siga as instruções dos fabricantes de aglutinantes e microesferas de vidro para armazenamento.

7 Informações de Saúde e Segurança

Leia todas as declarações de risco para a saúde precaução e primeiros socorros encontradas na Ficha de Dados de Segurança (SDS) e/ou na etiqueta de produtos químicos do produto antes de manusear ou usar. Consulte as SDSs para obter informações sobre conteúdo dos compostos orgânicos voláteis (COV) de produtos químicos. Consulte a legislação e autoridades locais para possíveis restrições ao conteúdo de COV do produto e/ou emissões de COV.

8 Política de qualidade e informações sobre garantia

8.1 Garantia do produto básica 3M

A 3M não tem controle sobre os métodos de aplicação ou a qualidade da superfície na qual os materiais são aplicados. Portanto, a garantia da 3M para o Elements deve ser limitada à qualidade dos materiais fornecidos.

É garantido ("Garantia Básica") que o Elements esteja livre de defeitos de materiais e fabricação no momento do envio e que atende as especificações indicadas neste boletim do produto. Se for comprovado que o Elements não tenha cumprido a Garantia Básica na data de remessa, o único recurso do comprador e a única obrigação da 3M, a critério da 3M, será o reembolso ou a substituição do Elements.

8.2 Aviso Legal

A GARANTIA 3M SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS OU CONDIÇÕES, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA OU CONDIÇÃO DE COMERCIALIZAÇÃO, OU ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA OU QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DECORRENTE DO MANUSEIO OU DO DESEMPENHO, COSTUMES OU USO COMERCIAL.

8.3 Limitação de responsabilidade

Exceto pelo remédio limitado indicado acima, e exceto onde proibido por lei, a 3M não será responsável por qualquer perda ou dano decorrente do uso ou da incapacidade de usar o Elements ou qualquer produto da 3M, seja dano direto, indireto, especial, incidental, ou consequencial (incluindo, mas sem se limitar a, perda de lucros, negócios ou receita de qualquer forma), independentemente da teoria jurídica reclamada, incluindo garantia, contrato, negligência ou responsabilidade estrita. Antes de usar o produto, o usuário deve determinar a adequação do Elements ao uso pretendido e assumir todos os riscos e responsabilidades relacionados a ele.

A 3M não assume nenhuma responsabilidade por danos, perdas ou danos decorrentes do uso de um produto que não seja de nossa fabricação. Quando for feita referência em nossa literatura a um produto comercialmente disponível fabricado por outro fabricante (por exemplo, equipamento de aplicação), será de responsabilidade do usuário verificar sua eficácia e tomar quaisquer medidas de precaução necessárias para seu uso, conforme indicado pelo fabricante do produto.

9 Outras informações do produto

Sempre confirme se você tem a versão mais atual do boletim, da pasta de informativa ou outras informações sobre o produto em questão no site da 3M em <http://www.3M.com/roadsafety>.

10 Referências bibliográficas

3M IF 5.22	All Weather Paint Application Guidelines for Elements and Glass Beads on a High-Build Waterborne Traffic Marking Paint
3M IF 5.23	3M™ Connected Roads All Weather Elements Application Guidelines for 3M Connected Roads All Weather Elements
3M IF 5.24	3M™ All Weather Thermoplastic Pavement Markings Application Guidelines
3M IF 5.28	Liquid Pavement Marking Application Guidelines Series 5000
3M PB AWP	All Weather Paint
3M PB AWT	All Weather Thermoplastic
3M PB LPM 5000	3M™ Liquid Pavement Marking Series 5000

Os métodos de teste ASTM estão disponíveis na ASTM International, West Conshohocken, PA.

**Para informações ou
assistência: 1-800-553-1380**
**No Canadá ligue para:
1-800-3M HELPS (1-800-364-3577)**

Internet:

<http://www.3M.com/roadsafety>

3M, Science. Applied to Life. e Stamark são marcas comerciais da 3M. Usado sob licença no Canadá. Simple Green é uma marca registrada da Sunshine Makers, Inc., RoadVista é uma marca registrada da Gamma Scientific Inc. Dow é uma marca registrada da DowDuPont. FASTRACK é uma marca comercial da DowDuPont. Todas as outras marcas comerciais são de propriedade de seus respectivos proprietários.

A 3M não assume nenhuma responsabilidade por danos, perdas ou danos decorrentes do uso de um produto que não seja de nossa fabricação. Quando for feita referência na literatura a um produto comercialmente disponível, fabricado por outro fabricante, será de responsabilidade do usuário verificar as medidas de precaução para seu uso descritas pelo fabricante.

Aviso importante

Todas as afirmações, informações técnicas e recomendações aqui contidas são baseadas em testes que acreditamos serem confiáveis no momento desta publicação, mas a precisão ou integridade destes não é garantida e o seguinte é feito em substituição a todas as garantias ou condições expressas ou implícitas. A única obrigação do vendedor e do fabricante será substituir a mesma quantidade do produto que for identificada como estando com defeito. Nem o vendedor nem o fabricante serão responsáveis por danos, perdas ou danos, diretos, indiretos, especiais ou consequentes, decorrentes do uso ou da incapacidade de usar o produto. Antes de usar o produto, o usuário deve determinar a adequação ao uso pretendido e o usuário assume todos os riscos e responsabilidades relacionados a ele. Declarações ou recomendações não contidas neste documento não terão força ou efeito, a menos que presente em um contrato assinado por oficiais do vendedor e fabricante.



**Divisão de Segurança no
Transporte**
3M Center, Building 0225-04-N-14
St. Paul, MN 55144-1000 USA

Telefone 1-800-553-1380
Web 3M.com/roadsafety

Por favor, recicle. Impresso
nos EUA © 3M 2019. Todos
os direitos reservados. Apenas
eletrônico