



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

Conceitos fundamentais de revestimentos acrílicos para lajes com propriedades de conforto térmico

Moisés Freitas
Dow Química do Brasil

Realização:



Instituto de Impermeabilização

SUPERFÍCIES FRIAS – Cool Roofs

- Nova geração de revestimentos acrílicos impermeabilizantes;
- Tecnologia 100% acrílica;
- Atende aos requisitos de impermeabilidade;
- Conforto térmico e a alta durabilidade;
- Revestimentos com alta refletância solar;
- Podem reduzir de 10% a 50% o consumo de energia elétrica;
- resultar em economia de US\$ 10 a US\$ 100 por ano por 100 m² de superfície do telhado;
- **Há uma perda de refletância devido ao envelhecimento natural e as condições climáticas;**
- CBSF - <https://www.superficiesfrias.org.br>



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



Instituto de Impermeabilização

Tipos de revestimentos para coberturas em geral;

- Sistemas flexíveis
- Betumem:
 - Manta asfáltica;
 - Membranas asfálticas moldadas no local (frio e quente).
- Membranas acrílicas impermeabilizantes:
 - 1ª Geração ;
 - **2ª Geração - Manta líquida;**
 - **3ª Geração – Superfícies frias.**
- Membranas PU, Híbrido de PU e PUA
- Mantas PEAD, PVC, EPDM e TPO



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



Instituto de Impermeabilização

MECANISMO DE PROTEÇÃO DO REVESTIMENTO

- O revestimento acrílico aumenta a longevidade;
- Não absorvem essa radiação intensa do UV e com isso não estão sujeitos à degradação polimérica observada em químicas menos duráveis como uretanos aromáticos e butilos;
- Revestimentos 100% acrílicos demonstraram que mais de 75% das propriedades iniciais de alongamento foram mantidas mesmo depois de 5 anos de exposição externa;
- Sendo assim, os revestimentos 100% acrílicos de telhado e refletivos pode aumentar a vida útil dos produtos de impermeabilização como betuminosos pretos, reduzindo a temperatura da superfície, mantendo a flexibilidade e diminuindo a exposição à degradação por UV.



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



Instituto de Impermeabilização

MEMBRANAS ACRÍLICAS OU REVESTIMENTOS ACRÍLICOS ELASTOMÉRICOS

- Protege o substrato contra a ação da água;
- São a base de emulsões elastoméricas acrílicas-estirenadas e 100% acrílicas;
- Aplicação a frio sem emendas, prontas para uso e moldada no local;
- Acomodam movimentações da estrutura;
- Mantém as propriedades em baixas temperaturas;
- São barreiras aos agentes contaminantes provenientes da atmosfera;
- possuem uma baixa retenção de fuligem;
- São resistentes a raios ultravioletas e a intempéries.



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



Instituto de Impermeabilização

INFLUÊNCIA DE ESTIRENO EM REVESTIMENTOS ELASTOMÉRICOS ACRÍLICOS

- A quantidade de estireno influencia a durabilidade dos revestimentos acrílicos;
- O revestimento 100% acrílico tem maior durabilidade;
- O estireno impacta significativamente no desempenho de resistência mecânica dos revestimentos após exposição ao UV;
- Foi realizado uma avaliação conforme a norma ABNT NBR 13321 – Membranas acrílicas para impermeabilização.
- Os ensaios de envelhecimento acelerado foram com ciclos de 4 horas UVB (70°C) e 4 horas Condensação (60°C) por um total de 300 horas.
- Ensaio de resistência mecânica à tração máxima

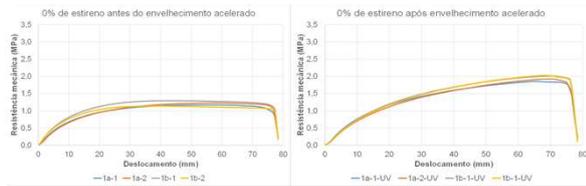


15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil



Instituto de Impermeabilização

INFLUÊNCIA DE ESTIRENO EM REVESTIMENTOS ELASTOMÉRICOS ACRÍLICOS

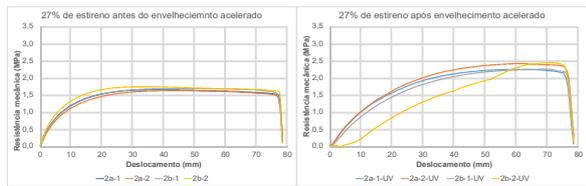


Revestimento 100% acrílico elastomérico (isento de estireno)

INFLUÊNCIA DE ESTIRENO EM REVESTIMENTOS ELASTOMÉRICOS ACRÍLICOS

- Borrelly et al. (2002) discutiu que a degradação de estireno exposto ao envelhecimento natural e artificial afeta negativamente as propriedades mecânicas assim diminuindo a sua vida útil;
- Canevarolo Junior (2006) discute que as propriedades mecânicas dos polímeros visco elásticos são influenciadas pela temperatura, tempo e ambiente de exposição ao meio estudado.
- Todos os revestimentos foram expostos ao UV_B na temperatura de 70°C, é possível sugerir que a temperatura do ensaio influenciou na queda da tensão.

INFLUÊNCIA DE ESTIRENO EM REVESTIMENTOS ELASTOMÉRICOS ACRÍLICOS

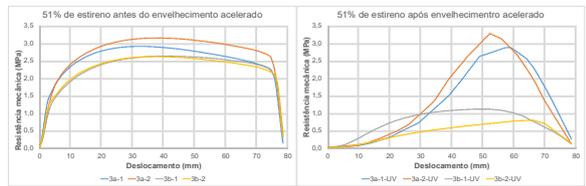


Revestimento acrílico estirenado elastomérico com 27% de estireno

PREVISÕES E CÁLCULOS DE ECONOMIA DE ENERGIA

- O Departamento de Energia (DOE) dos Estados Unidos liderou a pesquisa em economia de energia por meio de seus laboratórios nacionais, como Lawrence Berkeley National Lab (LBNL) e Oak Ridge National Lab (ORNL).
- Programa Energy Star, que foi concebido para permitir que os fabricantes promovam o logotipo da Energy Star
- Os produtos apresentarem vantagens em eficiência energética em relação a outros produtos.
- CRRC – Cool Roof Rating Council
- CBSF – Consórcio Brasileiro de Superfícies Frias

INFLUÊNCIA DE ESTIRENO EM REVESTIMENTOS ELASTOMÉRICOS ACRÍLICOS



Revestimento acrílico estirenado elastomérico com 51% de estireno

CASO 1 - ECONOMIA DE ENERGIA CALCULADA EM DIVERSOS LOCAIS NO MUNDO

Localidade	Graus-dia de aquecimento	Graus-dia de resfriamento	Economia em EUR/m ²
Atenas	2140	2802	2,03
Lyon	4605	731	0,83
Istambul	3129	1475	1,39
Dubai	75	7072	1,96
Riad	865	6105	1,60

CASO 2 - ECONOMIA DOS TELHADOS FRIOS: MEDIÇÕES DE CAMPO

Custos /economia reais	Telhado Frio	Telhado preto
Temperatura do telhado, verão, meio-dia	41°C (106°F)	84°C (147°F)
Uso de energia por ano	5447 Kwh	6243 Kwh
Kwh economizado	796	nenhum
% de economia por ano	12,8%	
Economia (USD) a 12,4 centavos/Kwh	US\$ 65,25	.
Custo do revestimento + instalação	\$ 137	
Retorno em anos	2,1 *)	
Longevidade média do revestimento de telhado*)	10 - 15 anos	

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

FREITAS, Moisés
R&D Application Scientist
Dow Química do Brasil
Mestre em Habitação
IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológica
São Paulo/SP
mfreitas@dow.com

DUARTE, Virginia
Técnica de laboratório
Dow Química do Brasil
São Paulo/SP
vfduarte@dow.com

SCOLARI, Luisa
Especialista de marketing
Dow Química do Brasil
São Paulo/SP
lmcolaru@dow.com

Patrocínio:



ExxonMobil



Realização:

IBI Instituto de Impermeabilização

CASO 3 - REVESTIMENTO DE TELHADO FRIO VS TELHADO NOVO

Telhado de 10.000 m²	Telhado Frio	Telhado preto
Custo do Revestimento de telhado frio Refletivo	US\$ 200.000	
Custo do telhado novo		\$ 1.000.000
Economia líquida do telhado frio vs. telhado novo	\$ 800.000	nenhum
Retorno em anos	imediato	
Economia no custo de aterro	\$ 27.000	
Longevidade estimada de ampliação de vida útil do telhado com o revestimento de telhado	10 anos	

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

IBI Instituto de Impermeabilização

CONCLUSÃO

- Impactos econômicos, ambientais e de saúde dos revestimentos 100% acrílicos elastoméricos são:
 - Economia de energia devido à carga reduzida de refrigeração por ar condicionado;
 - Custo inicial de construção reduzido devido a diminuição de uso de ar condicionado ou até a dispensa dele;
 - Aumento da vida útil de telhados existentes reduzindo custos de manutenção;
 - Redução de emissões de carbono e créditos de carbono relacionados;
 - redução de resíduos de aterro; redução do efeito de ilha de calor nas grandes cidades.

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

IBI Instituto de Impermeabilização