

**ALTA REFLECTÂNCIA**  
REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE



Esfriamento



Impermeabilização



Reflectância



Não propaga chama



Durabilidade



## Conteúdo

---

Os três pontos fortes da Selena	4
<b>1. Porque baixar a temperatura do telhado é necessário?</b>	<b>5</b>
<b>2. Onde é necessário aplicar o revestimento COOL-R?</b>	<b>6</b>
<b>3. Métodos tradicionais de redução de temperatura em ambientes fechados.</b>	<b>7</b>
<b>4. Perigos e problemas decorrentes de áreas super aquecidas.</b>	<b>8</b>
Desconforto térmico e menor eficiência de trabalho em edifícios sem ar-condicionado	8
O problema com o fornecimento de energia e os custos de ar-condicionado	9
Diminuição da eficiência dos sistemas de arrefecimento	9
<b>5. Benefícios da redução da temperatura do telhado.</b>	<b>9</b>
<b>6. Características do COOL-R</b>	<b>11</b>
COOL-R revestimento de alta reflectância	11
Tipos de coberturas	12
Parâmetros físicos das coberturas	12
Localização	15
COOL-R um revestimento impermeabilizante sem emendas	15
Telhado durável – COOL-R – uma proteção para o telhado	15
<b>7. COOL-R para todos</b>	<b>16</b>
Benefícios individuais	17
Benefícios sociais	17
Impacto ambiental	18
Características técnicas	18
<b>8. Exemplos dos benefícios com uso do COOL-R</b>	<b>19</b>
Ambientes sem ar-condicionado	19
Ambientes com sistema de ar-condicionado	21
<b>9. Anexos</b>	<b>23</b>

---

## **Os três pontos fortes da Selena**



### **1. Experiência global, soluções locais**

Selena opera globalmente, fabricação e fornecimento para profissionais e usuários finais com uma ampla gama de produtos químicos para construção. Nossos produtos incluem espumas de poliuretano, adesivos, vedantes, sistemas de isolamento de edifícios e muito mais. Nossas marcas mais proeminentes são Tytan, Quilosa, Artelit e Matizol. Selena foi fundada na Polônia em 1992. Desde então, temos acumulado experiência em quatro continentes, dezenas de países e Muitas áreas de negócio. Nós somos um dos três maiores fabricantes de espuma de poliuretano no mundo. Nossa experiência global com ganhos em diversos mercados locais nos posiciona bem para manter uma busca implacável por novas maneiras de desenvolver e melhorar.

### **2. Nós criamos produtos inovadores**

No Selena Labs, nosso Centro de P&D, desenvolvemos constantemente novas tecnologias e produtos, para melhorar nossa oferta atender as expectativas dos usuários finais. Oferecemos fórmulas de produtos Selena, personalizadas para uso na Ásia, Europa e América do Norte e do Sul, onde as condições climáticas locais e as tecnologias de construção são levadas em consideração.

### **Nossos mais recentes desenvolvimentos na área da impermeabilização incluem:**

- ▶ Revestimento de impermeabilização altamente refletivo COOL-R.
- ▶ MS polímeros para impermeabilização perfeita de telhados planos.
- ▶ Membranas auto-adesivas para telhados de alta tecnologia.
- ▶ Espuma adesiva de cobertura KDT12 para instalação rápida e isolamento térmico.
- ▶ Revestimento de cobertura anti-chama.



### **3. Grande portfólio oferta de produtos de impermeabilização**

Há 25 anos somos um grande fabricante e fornecedor de uma ampla gama de produtos para instalação e renovação de coberturas, bem como para a impermeabilização.

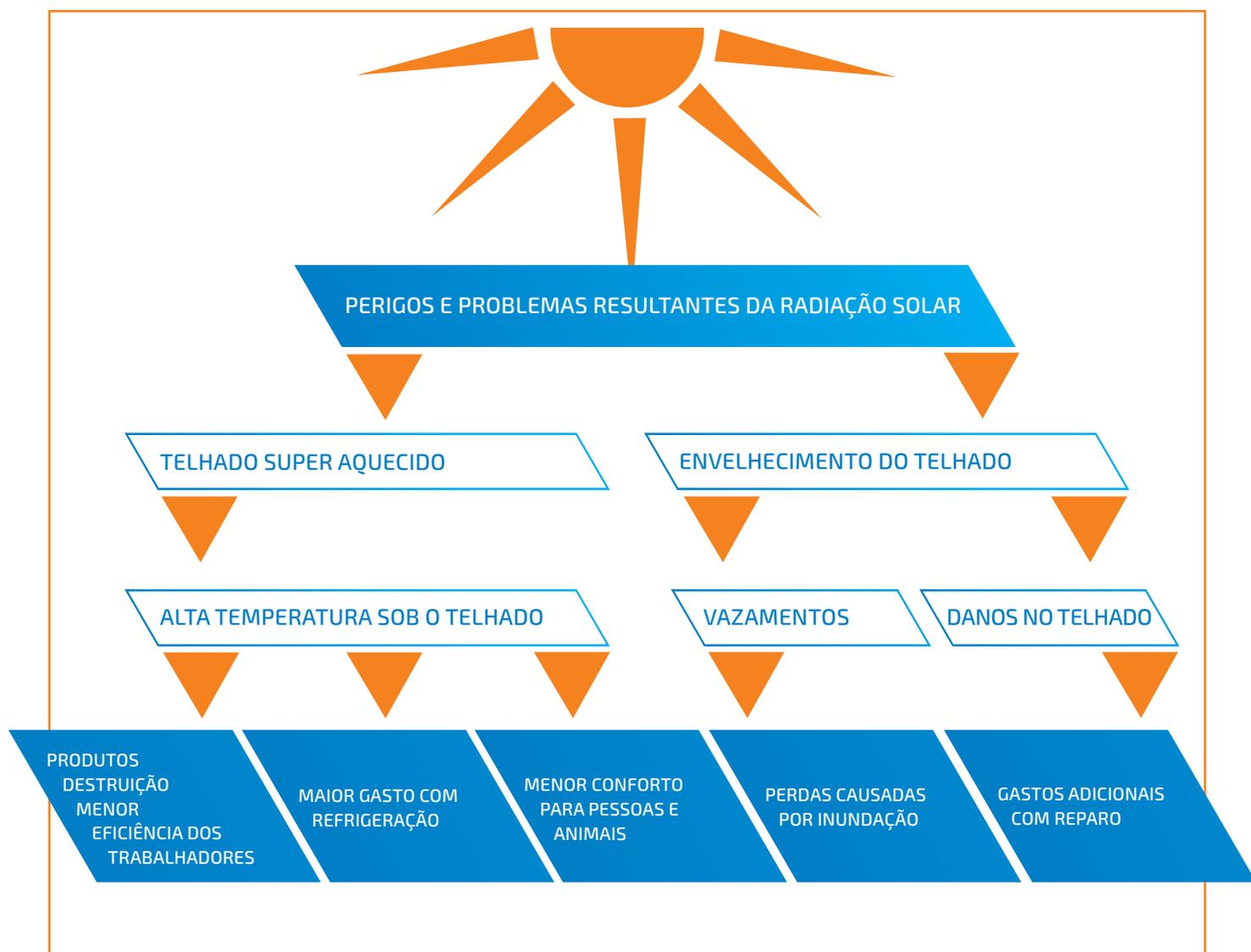
#### **A oferta inclui:**

- ▶ Membranas betumosas (manta asfáltica);
- ▶ Soluções betuminosas líquidas;
- ▶ Telhas shingles;
- ▶ Membranas permeáveis e folhas para telhados;
- ▶ Selantes e adesivos para telhados;
- ▶ Fitas betuminosas;
- ▶ Outros produtos profissionais para impermeabilização.

## 1. Porque baixar a temperatura do telhado é necessário?

Um dos principais efeitos da radiação solar é o aquecimento de superfícies que estão expostas a ele. Para a construção em questão, o telhado, esses efeitos podem ser positivos e podem ser utilizados efetivamente com células fotovoltaicas para geração de energia limpa. Porém infelizmente, os efeitos negativos da radiação solar têm de ser tratados com mais frequência, especialmente os efeitos da exposição à radiação UV que provoca o aquecimento das superfícies dos edifícios.

Outro efeito negativo da radiação UV e super aquecimento do telhado é o envelhecimento precoce das coberturas de telhado. A durabilidade de cada revestimento do telhado em edifícios de grande escala é determinado pela sua resistência à radiação solar e sua vida útil entre 10 e 15 anos no máximo.



COOL-R eliminou ou minimizou os principais problemas que são uma consequência da radiação solar.

## 2. Onde é necessário aplicar o revestimento COOL-R?

Problemas de telhados superaquecidos principalmente preocupam as pessoas que gerenciam e administram grande escala de produção, Armazenamento ou criação de animais. A preservação da temperatura estável é crucial para essas instalações e é Utilizando dispositivos de arrefecimento e sistemas de ventilação mecânica. Os principais tipos de instalações são:

### Ambientes sem ar-condicionado

Instalações de criação de animais para bovinos, suínos, ovinos e aves.



Instalações de produção e armazéns sem ar condicionado, onde os processos tecnológicos são realizados por um grande número de pessoas.



### Ambientes com ar-condicionado

Grandes supermercados



Armazéns onde o chamado é necessário um padrão de temperatura restrito. Onde existem remédios, flores que devem ser armazenadas com temperatura controlada.



## Ambientes com ar-condicionado

Armazém de frutas e vegetais.



Armazéns com armazéns frigoríficos para armazenar alimentos, carne, peixe e frios.



As plantas de produção onde se preserva a temperatura estável, essenciais para processos tecnológicos



Todos os objetos mencionados exigem temperatura estável, que consome grandes quantidades de energia durante a maior parte do ano. Não manter a temperatura estável em em caso de insuficiência de energia, pode ocasionar na perda de recursos armazenados.

## 3. Métodos tradicionais de redução de temperatura em ambientes fechados

Existem muitas maneiras de preservar a temperatura nas instalações internas. No entanto, eles têm suas limitações.

**Em muitos edifícios não é possível instalar ar-condicionado porque:**

- ▶ Estruturas física e elétrica devidamente preparadas;
- ▶ Alto custo



O ar-condicionado não é utilizado em instalações de armazenamento e instalações de criação de animais devido à necessidade de segurança. A temperatura certa é preservada por sistemas de ventilação e sprinklers de água dentro de edifícios. Infelizmente, estes métodos não são muito eficazes, especialmente em dias muito quentes.

### **A maneira mais comum de reduzir a temperatura é o ar-condicionado.**

O uso do ar condicionado em edifícios com um "regime rigoroso de temperatura" muitas vezes não alcança a temperatura desejada mesmo se o isolamento térmico do telhado é feito corretamente. Os sistemas de ar-condicionado não são projetados para lidar com temperaturas extremas cada vez mais freqüentes, de modo que os proprietários ou administradores de edifícios não atendem os requisitos de temperatura de seus clientes, o que pode resultar em multas e perdas severas.



## **4. Perigos e problemas decorrentes de áreas superaquecidas**

Cada instalação de produção, armazém, comércio ou centro desportivo deve proporcionar conforto térmico para os usuários. Há muitos lugares como: salas de produção, armazéns para fármacos, sala de operações, onde um limite de tolerância à temperatura é muito pequeno e pode ser facilmente excedido, o que leva a graves consequências, mais frequentemente relacionados à custos.

### **O desconforto térmico e a menor eficiência de trabalho do ar-condicionado**

#### **Plantas de produção, supermercados, agronegócios**

Usuários de salas sem ar-condicionado localizadas diretamente sob teto freqüentemente sentem desconforto em dias quentes e percebem sua performance diminuir. Além disso, as fábricas ou armazéns de produção sem ar-condicionado têm que fazer pausas para os funcionários o que leva a perdas financeiras. As plantas de produção agrícola e pecuária são ainda mais sensíveis à alta temperatura, o que pode levar a uma menor eficácia e até mesmo perda de animais.

## O problema com o fornecimento de energia e os custos de ar condicionado

### Para hipermercados, plantas de produção e armazéns

Exposição elevada à luz solar e telhados superaquecidos contribuem para o aumento da temperatura interna do edifício sobrecarregando os equipamentos de ar-condicionado, gerando maior consumo de energia e, eventualmente, um aumento significativo dos custos de até várias centenas de milhares de reais por ano. Possíveis cortes de energia durante os períodos de demanda e problemas críticos para os proprietários dessas instalações.

## Diminuição da eficiência dos sistemas de arrefecimento

### Um problema para hipermercados, fábricas, armazéns que utilizam salas frias.

Diferentes equipamentos refrigeradores e câmeras frias ocupam um grande espaço interno e seus compressores geralmente estão localizados no topo dos edifícios. Os telhados superaquecidos reduzem consideravelmente a eficácia destes dispositivos, o que leva a alto consumo de energia. Bem como para as empresas que produzem dispositivos de arrefecimento, em verões quentes, eles têm que adicionar dispositivos extras aos existentes para fornecer a temperatura necessária.

## 5. Economia com redução da temperatura do telhado

Os problemas mencionados e os riscos resultantes de telhados superaquecidos indicam que a implementação do sistema COOL-R pode além de reduzir a temperatura no telhado, trazer diversos benefícios econômicos e sociais.

### Melhoria da qualidade de trabalho

Reduzir a temperatura do telhado significa reduzir a temperatura do ambiente. Quando sem ar-condicionado os trabalhadores sentirão melhor conforto e conseqüentemente maior disposição para o trabalho, diminuindo o desperdício de tempo e falta de produtividade.



### Menores custos operacionais de ar-condicionado e ventilação

A redução da temperatura ambiente graças ao COOL-R significa menor volume de ar-condicionado, reduzindo os custos de energia. Além disso, prolonga a vida útil dos aparelhos de ar-condicionado.

### Menor custo de capital de AC.

A redução da temperatura do telhado melhora o equilíbrio térmico total de um edifício. Uma nova edificação, planejada para aplicação de COOL-R, proporciona a compra de um aparelho de ar-condicionado melhor dimensionado e de menor consumo para o prédio. Um dispositivo com menor consumo de energia que, conseqüentemente, será mais barato. Menores custos de capital também resultam da diminuição do diâmetro dos dutos de ventilação, o que requer aberturas menores nas paredes internas.

### Maior eficiência das unidades de refrigeração instaladas no telhado

A temperatura mais baixa do telhado aumenta a eficiência das unidades de resfriamento. É rentável não só para proprietários de edifícios e armazéns frigoríficos ou câmaras frias, mas também para os produtores e distribuidores dos bens.

### Aumento da vida útil das coberturas

A redução da temperatura do telhado em conjunto com a proteção UV ajuda a eliminar fatores que causam envelhecimento do telhado e eliminam problemas com vazamento e umidade.

## REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>

A diminuição do funcionamento dos dispositivos de ar-condicionado conduz a um menor consumo de energia que, por sua vez, reduzindo a poluição e as emissões de CO<sub>2</sub>. Decorrentes do processo de carvão combustível.



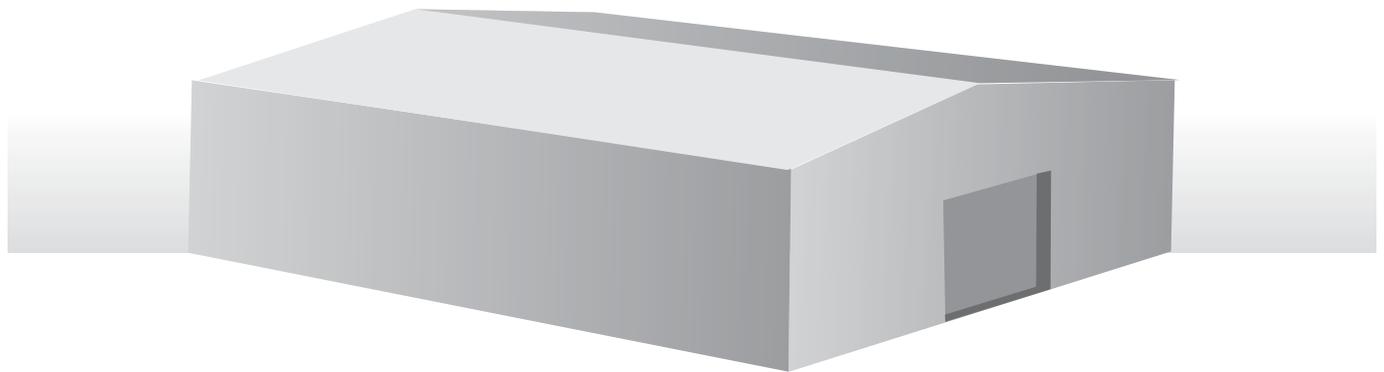
Planta de produção, Estambul, Turquia



Armazém portuário, Gdynia, Polônia.

## 6. Características do COOL-R

COOL-R é um revestimento impermeabilizante altamente reflexivo para ser aplicado em telhados planos e inclinados.



### COOL-R – um revestimento altamente reflexivo

O superaquecimento do telhado, conforme descrito no capítulo anterior, é o resultado combinado de muitas reações na superfície do telhado e certos parâmetros físicos dos substratos.



## Tipos de coberturas



### Cor

A temperatura do telhado está relacionada com a cor dos materiais aplicados. As cores escuras absorvem mais calor do que as cores claras (que refletem o calor). No verão, a temperatura média de uma cobertura de telhado com brilho metálico é de 40°C, enquanto um revestimento cinza é 50 a 60°C, em revestimentos vermelhos é 60 a 70°C, em revestimentos marrom escuro é 70 a 80°C, em revestimentos pretos é 80 a 85°C.

### Textura da cobertura

As superfícies lisas têm menor emissividade (capacidade de dissipar o calor) do que as superfícies onduladas, devido à sua menor superfície de dissipação. COOL-R forma um revestimento impermeável e sem emenda. O resultado final da textura do COOL\_R esta diretamente relacionado ao tipo de superfície em que sera aplicado.

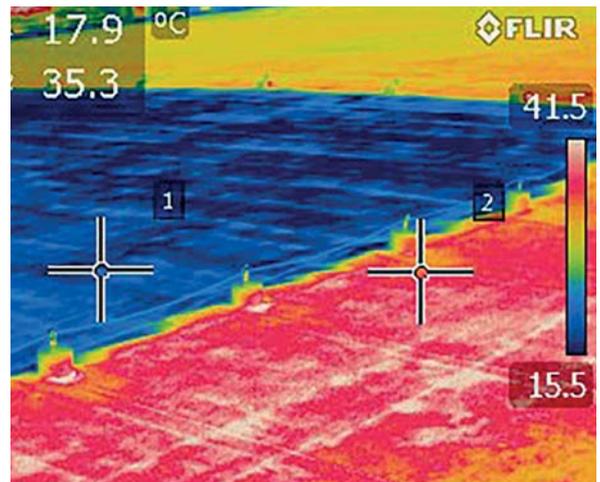
## Parâmetros físicos das coberturas



O telhado absorve a energia da luz visível que faz com que a vibração de suas partículas resultando no aquecimento dos materiais. Um fenômeno da transformação da energia da luz em energia térmica é chamado de conversão foto-térmica. O material do telhado se aquece e, em seguida, dá-se a energia absorvida na forma de radiação infravermelha ou energia térmica.

Este processo pode ser observado com a ajuda de uma câmara de imagem térmica. Em seguida você pode ver duas fotos A e B. A primeira foi tirada com uma câmera digital que registra somente a luz visível.

A segunda foto foi tirada com uma câmera de imagem térmica que registra a radiação infravermelha, também chamada de radiação térmica, que nos permite "ver" o calor.



Portanto, o aumento da temperatura de um determinado objeto pode ser causado pela energia da luz solar a que está exposto. Se um material tem propriedades reflexivas elevadas, a maior parte da energia solar é refletida em sua superfície sem causar superaquecimento.

### Propriedades do material, reflectância e emissividade



Além de alta reflectividade, os materiais também deveriam ter alta emissividade, que é a capacidade de dissipar o calor absorvido pela energia da luz solar.

A fim de evitar o superaquecimento das coberturas, **reflectância (capacidade de refletir a luz)**, bem como **emissividade (capacidade de dissipar calor)** devem estar em nível muito elevado.

Os resultados dos ensaios de COOL-R efetuados em com a norma ASTM E1980-11 "Prática Padrão para Cálculo do Índice de Reflexão Solar de Superfícies opacas com Baixa Inclinação".

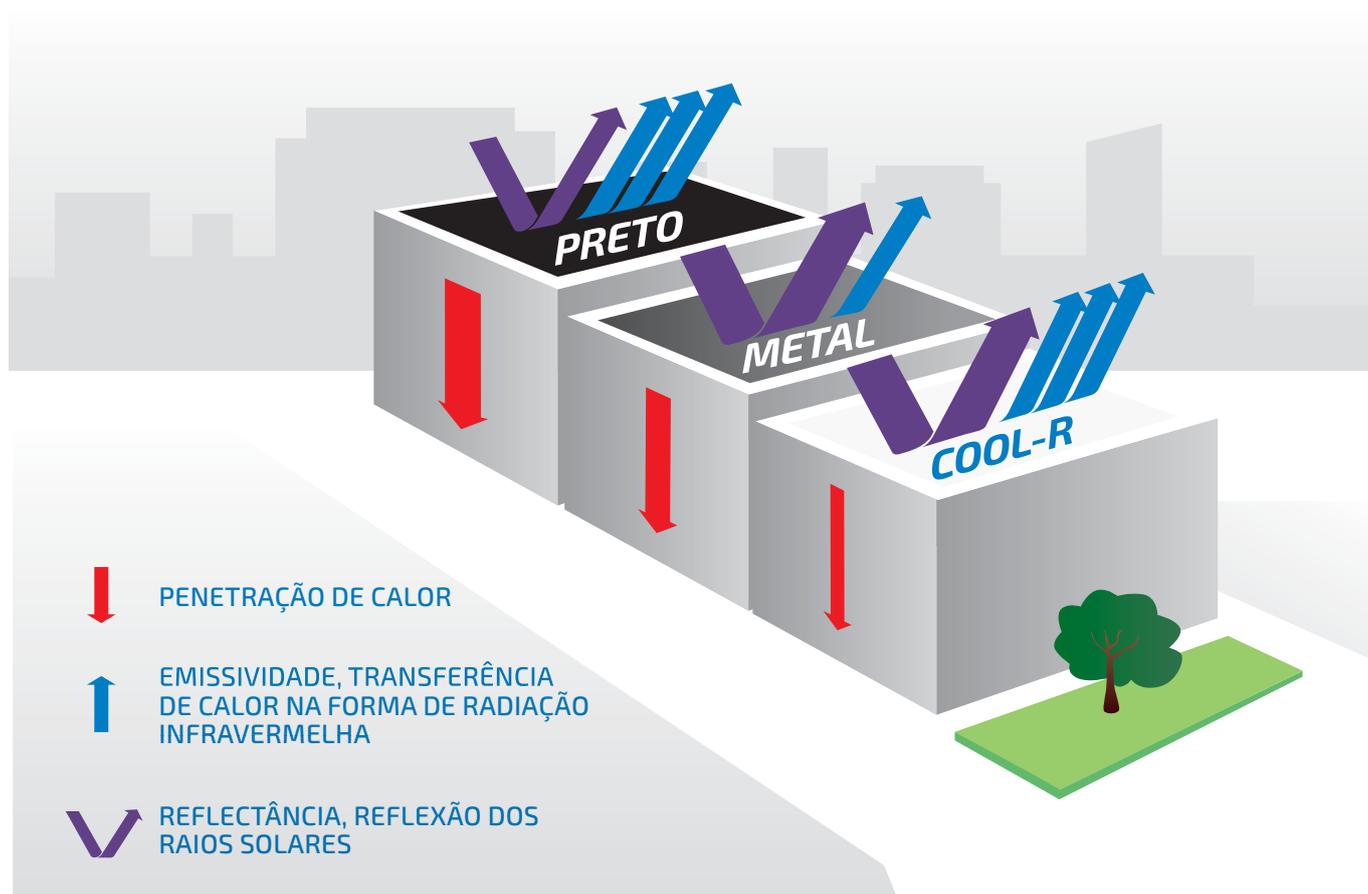
A reflectividade do COOL-R =  $85,7\% \pm 0,2$  (o que significa que cerca de 85% dos raios solares são refletidos e não contribui para o superaquecimento).

A emissividade do COOL-R =  $0,85 \pm 0,03$  (que define a capacidade de dissipar o calor sob a forma de raios infravermelhos). Ambos os valores são muito elevados para COOL-R

Produzindo um resultado impressionante do SRI = 107. Tais propriedades permitem manter um telhado com baixa temperatura da superfície.

\*SRI – Índice de Reflexão Solar descreve as propriedades dos materiais resultantes de parâmetros como a reflectância e a emissividade. Quanto maior o Índice de Reflexão Solar melhor as propriedades de um material.

**COOL-R em comparação com outros tipos de coberturas no superaquecimento do telhado**



Modelos de cobertura	Reflectância	Emissividade	(SRI) Índice de Reflexão Solar
Manta asfáltica superior	20.0%	0.97	22
EPDM membrana cinza	23.0%	0.87	21
Telha galvanizada	46.0%	0.23	20
COOL-R	85.7 %	0.85	107

Tabela de emissividade, reflectância e fator SRI para várias coberturas de telhado. Como você pode ver no diagrama acima, o tipo de cobertura do telhado afeta diretamente a transferência de calor para o espaço sob o telhado. O diagrama também apresenta dois parâmetros das coberturas, reflectância solar e emissividade que estão diretamente relacionadas com o nível de temperatura das coberturas.

## Localização do telhado



Um dos fatores significativos que afetam o sobreaquecimento de coberturas é a forma e inclinação de um telhado. A temperatura mais alta é observada em telhados com a inclinação na ordem de 50°. Telhados sombreados por árvores ou outros edifícios tem temperaturas mais baixas devido à difusão de raios de luz.

## COOL-R – revestimento impermeável sem emenda

Uma das principais funções de uma cobertura de telhado é garantir impermeabilização adequada. O telhado, como qualquer outro é uma barreira entre o exterior e interior de um edifício. No entanto, ao contrário das divisórias verticais, é mais expostos à influência da água.

COOL-R é um material impermeável que garante a proteção permanente do telhado após a aplicação de apenas duas camadas de espessura com total de 1,2 mm.

COOL-R não sobrecarrega a estrutura do telhado em comparação com outros revestimentos. Um metro quadrado do revestimento pesa apenas 1.42 kg.

## COOL-R – revestimento para coberturas

### Proteção contra radiação UV

Um dos principais fatores que causam envelhecimento e vazamento do telhado é a radiação UV.

Devido a um coeficiente de reflectância muito elevado de 86%, COOL-R reflecte a maior parte da radiação que atinge a superfície do telhado, aumentando assim a durabilidade do telhado.

### Resistência contra danos mecânicos

Cada revestimento do telhado deve ter as características mecânicas apropriadas, que realçam sua durabilidade. Tensão do telhado, trabalhos de manutenção e montagem de dispositivos expõem coberturas de telhado a danos mecânicos. Esses fatores devem ser compensado pela elasticidade que é de 450% no COOL-R.

COOL-R forma um revestimento elástico, resistente a abrasão. Os testes de desempenho mostraram que ele pode esticar três vezes o tamanho original antes que rasgue. A durabilidade do telhado também é definida pela sua resistência ao fogo. O revestimento COOL-R evita a propagação de fogo de acordo com norma europeia Broof (t1).

### Resistência às condições atmosféricas.

**Cobertura do telhado é a superfície mais exposta às condições atmosféricas, tais como:**

- ▶ Variações diárias muito elevadas de temperatura – até 60°C.
- ▶ Tensões causadas pelo vento.
- ▶ Chuva ácida.

COOL-R fornece revestimento de telhado sem emenda que liga completamente com a superfície do telhado proporcionando proteção total. Mantém as suas propriedades mesmo à temperatura de -35°C. Ao mesmo tempo, minimiza problemas decorrentes de altas variações de temperatura. A superfície do telhado coberto com COOL-R aquece levemente pouco acima da temperatura ambiente.

### COOL- R – Simplicidade de aplicação

- ▶ O produto é eficiente, baixo consumo e fornece revestimento de cobertura totalmente funcional.
- ▶ Devido à sua viscosidade (20.000 mpsi). Pode ser pulverizado com equipamento compressor de pintura.
- ▶ COOL-R mostra resistência à chuva dentro de 90 minutos de sua aplicação.
- ▶ Duas cores facilitam a aplicação e o acompanhamento do processo de cobertura.

## 7. Cool roof para todos

A aplicação do COOL-R leva à criação de um novo padrão de qualidade através da melhoria do conforto de vida e trabalho. Significa também segurança para a economia e mercadorias armazenadas. Usando este produto também causa influência benéfica para o ambiente, reduzindo o consumo de electricidade, reduzindo as emissões de CO2 e poluição atmosférica. Ao mesmo tempo estes benefícios são acompanhados por economia financeira. A aplicação do COOL-R cumpre perfeitamente com a tendência de Cool Roof Technology, uma vez que seus benefícios, eliminam todos os efeitos negativos da radiação solar, melhorando o conforto das pessoas. Vai de encontro às tendências construção sustentável que ofereça soluções para o redução do consumo de energia e melhoria da qualidade de vida em áreas urbanizadas.



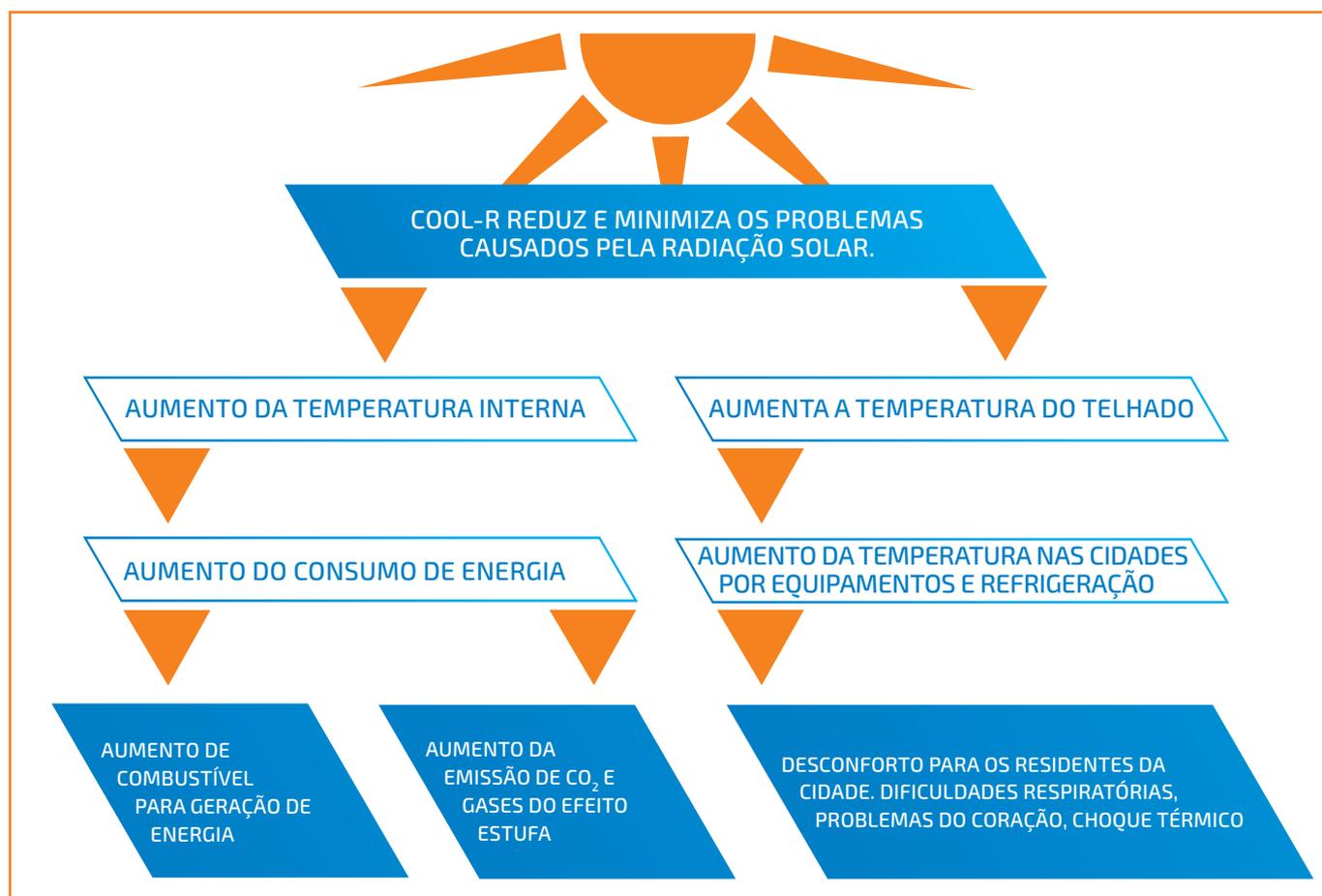
Centro Empresarial, Varsóvia, Polónia

## Benefícios do produto

- ▶ Melhoria do conforto térmico nos edifícios.
- ▶ Redução dos custos relacionados com o ar-condicionado.
- ▶ Isolamento térmico durável dos telhados.
- ▶ Maior vida útil dos telhados.
- ▶ Resistência à radiação UV.
- ▶ Atende os parâmetros para certificação LEED.
- ▶ Melhoria da aparência dos edifícios.
- ▶ Fácil limpeza e manutenção.

## Benefícios sociais

- ▶ Minimiza o fenômeno das ilhas de calor urbanas em áreas urbanizadas.
- ▶ Elimina o problema de picos de consumo elétrico nos dias de calor intenso.
- ▶ Contribui para a consciëntização ecológica.



Cool-R reduz e minimiza os problemas causados pela radiação solar.



## Influência ambiental

- ▶ Redução da demanda por eletricidade.
- ▶ Redução das emissões de CO<sub>2</sub>.
- ▶ Redução do efeito estufa.
- ▶ Produto favorável ao ambiente – sem solvente.

## Aspecto técnico

- ▶ SRI = 107 (Relatório Técnico).
- ▶ Revestimento impermeabilizante = 200kPa (Relatório ITB).
- ▶ Alta elasticidade (450%).
- ▶ Alta elasticidade em baixas temperaturas (-35°C).
- ▶ Tempo de secagem curto (2h).
- ▶ Aplicação manual ou de máquina.
- ▶ Fácil aplicação e manutenção.
- ▶ Produto favorável ao ambiente – sem solvente.
- ▶ Vida útil do revestimento = 10 anos (de acordo com o ETAG 005).
- ▶ COOL-R está em conformidade com os requisitos da Broof T1

**107 SRI**  
(Solar Reflectance Index)



Reduz até **70 %**  
da temperatura na superfície do telhado



Reduz até **10°C**  
a temperatura interna



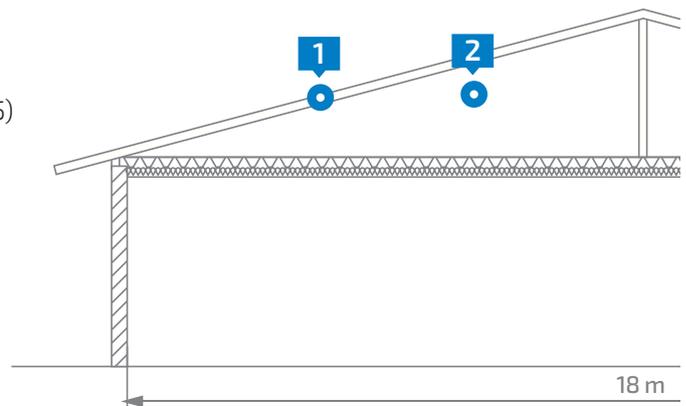
## 8. Exemplos dos benefícios com uso do COOL-R

### Ambientes sem ar-condicionado

**Tipo de telhado:** telhado com inclinação de 12 graus.  
**Cobertura de telhado:** chapa de aço galvanizado trapezoidal (T25)  
**Superfície do telhado:** 3.600 m<sup>2</sup>

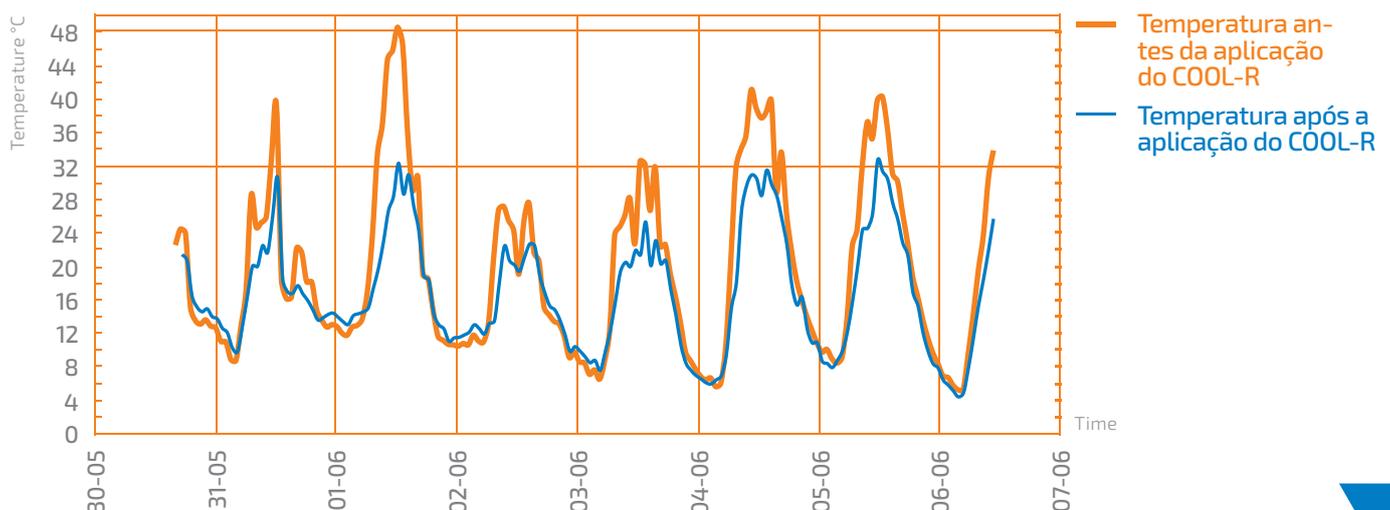
Um problema de sobreaquecimento interior foi um estabelecimento de pecuária que comprometeu a eficácia da criação e era suscetível de incorrer em perdas no gado. Para dar uma solução a este problema, o telhado foi revestido com COOL-R. A fim de conduzir a avaliação comparativa da eficácia do produto e seu efeito sobre o conforto térmico interno, foi aplicado em apenas uma parte do telhado. O revestimento foi aplicado sobre a parte do telhado até a divisão natural criada por uma parede interna para garantir a verificação e monitoramento da temperatura. O monitoramento contínuo das temperaturas nos permitiram confirmar a eficácia do revestimento e seu efeito benéfico sobre o conforto no interior do edifício.

Uma rede de sensores térmicos foi montada na superfície do telhado (1), no espaço inferior do teto (2). Estes sensores densamente distribuídos nos permitiram medir a temperatura e mostrar efectivamente os efeitos COOL-R nas condições térmicas nas instalações. As medidas e análise dos resultados foram realizadas pela Faculdade de Arquitetura e Engenharia Ambiental Do Politécnico da cidade de Łódź na Polônia.

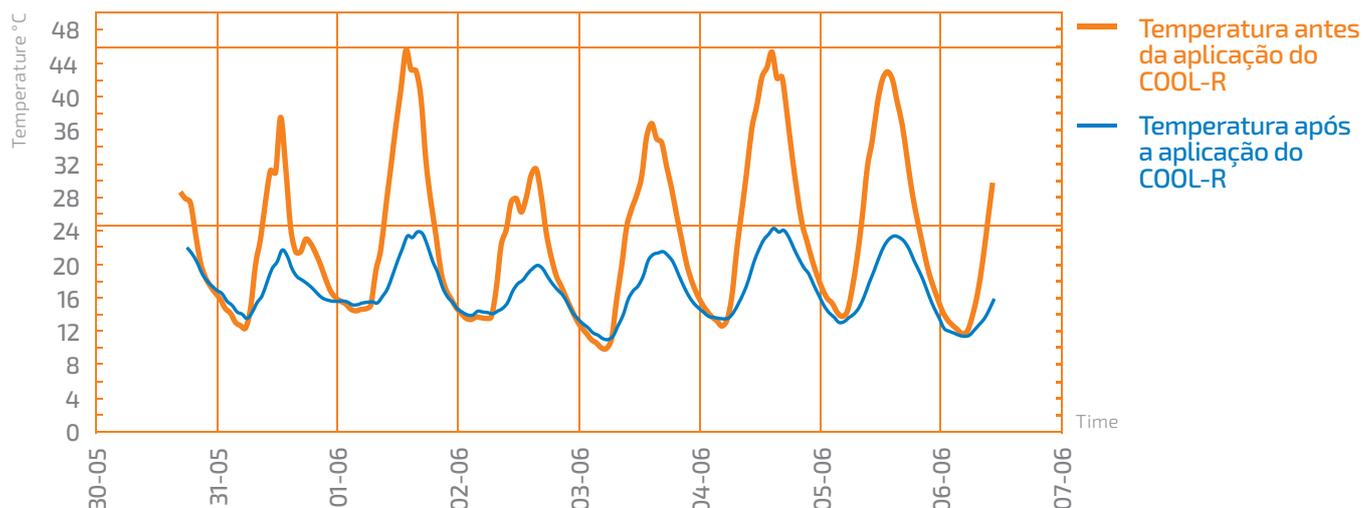


Instalação de agronegócios – granja

The temperature chart – sensor No. 1



The temperature chart – sensor No. 2



## Benefícios da aplicação do COOL-R em instalações sem ar-condicionado

Os efeitos da aplicação do COOL-R na instalação foram cuidadosamente analisados através da leitura dos sensores acima mencionados. Pode ser visto claramente que a temperatura na zona protegida pelo revestimento COOL-R é mais baixa e sua amplitude diária que varia entre 14 e 24°C. Em comparação, durante o Intervalo de tempo, a temperatura na área desprotegida de COOL-R sobe até 46°C. Esse rápido aumento de temperatura constitui uma ameaça considerável para a eficácia e pode incorrer em perdas no gado. A característica de alta reflexão e impermeável do revestimento

COOL-R leva à redução efetiva e rápida da temperatura do telhado no salão de reprodução.

Isto, por sua vez, contribui para a melhoria das conforto em todo o edifício. O maior desafio para o proprietário da fazenda, o superaquecimento interior foi resolvido graças à aplicação do nosso produto. Agora, a fazenda avícola pode operar em condições muito mais seguras. Um benefício adicional da aplicação COOL-R é uma da camada impermeabilizante que prolonga a vida útil do telhado em por até 10 anos.



Planta de produção e armazém, Dzierzoniow, Polónia

## Um exemplo da estimativa dos benefícios gerados na aplicação do COOL-R nas instalações com ar condicionado

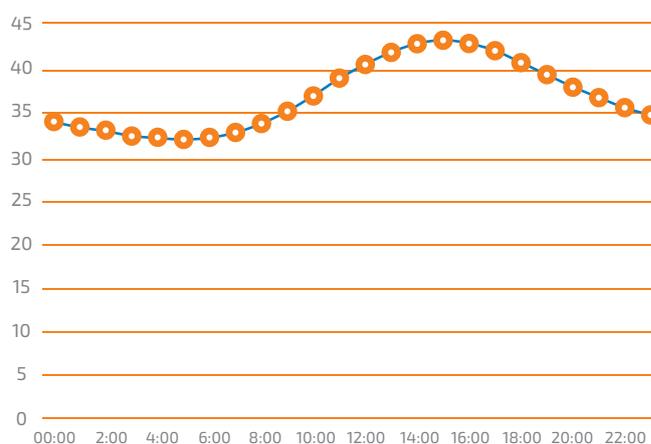
### Dados climáticos:

Irradiação horizontal global (GHI)  
Brasil



Average annual sum, period 1994-2013  
 <1500 1700 1900 2100 2300 kWh/m<sup>2</sup>  
 GHI Solar Map © 2015 GeoModel Solar

Gráfico Histórico Meteorológico Diário  
Temperatura do ar exterior (Recife-julho)



Ilustramos temperaturas ocorridas em julho de 2017 de 00:00 a 24:00 da manhã. Abaixo mostramos o balanço de calor.

### Balanço térmico:

A economia gerada no ar-condicionado [AC] são de acordo com a eficiência energética do prédio. Maior acúmulo de calor, maior gasto para resfriar. As propriedades do produto, tais como altarefletância e emissão de calor, porque, os ganhos de calor do telhado são mais baixos. A redução do acúmulo de calor depende da concepção do telhado e radiação solar na área onde o edifício está localizado.

Telha Zipada Face-Felt com núcleo isolante Lã de Vidro ou Lã de Rocha



Estrutura do telhado

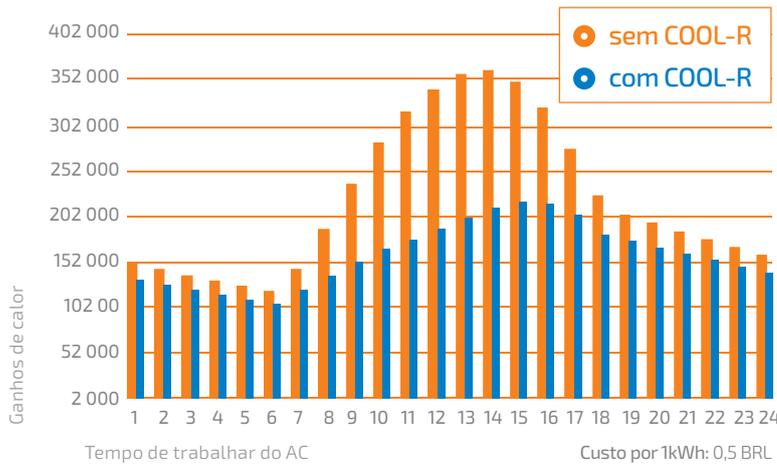
U, W/m<sup>2</sup>K

Telha Zipada 0,65 mm

Lã de Vidro – Face-Felt / Mid-Felt (60mm)

**0,83**

Gráfico de acúmulo de calor no verão com e sem COOL-R.  
U=0,83 W/m<sup>2</sup>K



Consumo de energia

749 282

Economia anual

486 779



Sem COOL-R - Com COOL-R = ~ 262 503 BRL



O gráfico mostra a diferença no acúmulo de calor antes e após a aplicação de COOL-R no telhado. Calor reduzido do edifício gera poupança anual em AC na ordem de 262 503 BRL.

O valor da economia gerada no material é apenas um exemplo e refere-se exclusivamente aos edifícios aqui apresentados, utilizando certos pressupostos. Determinar o valor da economia para um edifício específico depende de inúmeros parâmetros individuais do edifício e outros fatores que devem ser levados em consideração.

## Benefícios da aplicação do COOL-R em instalações com sistema de ar-condicionado

Redução dos custos de funcionamento dos aparelhos de ar-condicionado estão relacionados com o balanço térmico de um edifício. Mais calor dentro de um edifício gera maior consumo de ar-condicionado. É por isso que a implementação do COOL-R reduzir significativamente a temperatura do ar sob o telhado, que por sua vez, leva à redução dos ganhos de calor nos edifícios.

O gráfico apresenta diferenças nos valores de ganhos de calor antes e depois da aplicação do revestimento COOL-R no telhado. A magnitude das diferenças indica em que medida um balanço térmico reduzido influencia no custo e gera redução **na ordem de 230 356 euros**. A aplicação de COOL-R também aumenta a durabilidade do telhado em 10 anos e garante impermeabilização total.

Para cálculo de benefícios individuais, visite [www.cool-r.com.br](http://www.cool-r.com.br)



Legal disclaimer: The value of savings indicated in the material is only exemplary and refers exclusively to the buildings presented herein when using certain assumptions. Determining the value of savings for a specific building depends on numerous individual parameters of the building and other factors, which have to be taken into consideration.

## Anexos

### Documentos relacionados

- 1) Manual de aplicação para instaladores do COOL-R descreve os aspectos de aplicação do produto para diferentes substratos.
- 2) A FT (Ficha Técnica) apresenta os aspectos técnicos do produto confirmados em testes internos e externos.
- 3) ETA 16-0906 (Avaliação Técnica Europeia)
- 4) A FISPQ (Ficha de Segurança de Produtos Químicos) apresenta os parâmetros químicos do produto e seu impacto ambiental.
- 5) Relatório SRI são os parâmetros de reflectância e emissividade do produto.
- 6) ITB certificado de impermeabilização.
- 7) BRoof (t1) classificação de resistência a chama e fogo externo.

### Suporte para Investidores e empreiteiros

Selena – o fabricante de COOL-R fornece o apoio aos investidores fazendo cálculos individuais do custo de economia resultantes da aplicação do COOL-R. Os cálculos são fornecidos para cada instalação. Também fornecemos suporte total para os contratados que aplicam COOL-R, que envolve treinamento certificado e suporte em instalações onde nosso produto é usado.

Para mais informações visite nosso site [www.cool-r.com.br](http://www.cool-r.com.br)



Selena Sulamericana  
Rua Carneiro Lobo, 468. 6º andar  
Água Verde. CEP: 80240-240  
Curitiba – PR – Brasil,  
Tel: +55 41 3026 0306  
[vendas@selena.com](mailto:vendas@selena.com)  
[www.cool-r.com.br](http://www.cool-r.com.br)

**COOL·R**  
cooling & waterproofing