

# Gestão Térmica - O calor está ligado!

## PARTE 1

Jade Bridges

### Ensaio térmico previne erros na escolha dos materiais de gerenciamento térmico

Há alguns meses, o meu colega Alistair Little tem analisado de perto as resinas e o seu papel na proteção dos circuitos através de uma série de aplicações e com isso criou uma série de artigos, me motivando a fazer o mesmo, porém, focando nos assuntos mais importantes, relacionados à gestão térmica. Primeiro, contudo, deixe-me apresentar-me.

Eu trabalhei para a Electrolube por 14 anos. Iniciei como químico de desenvolvimento e depois me tornei Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento trabalhando com a equipe de desenvolvimento de produtos. Em 2011, passei para uma função mais comercial, trabalhando em conjunto com a equipe de vendas para ajudar em consultas técnicas e consultas sobre aplicativos de produtos. No ano passado, fui nomeado gerente da equipe de suporte técnico da Electrolube, baseada em Ashby, trabalhando juntamente com as equipes de vendas, marketing e P&D para oferecer um suporte mais aprofundado ao produto, tanto para os clientes existentes quanto para os novos.

O gerenciamento térmico - a ciência e os produtos - é a minha especialidade, então vamos começar essa série de artigos (como Alistair fez para sua série sobre resinas) com um guia de cinco pontos-chaves baseado em algumas perguntas típicas que nossa equipe de suporte técnico realiza todos os dias pelo telefone, em exposições e quando visitamos as instalações dos clientes.



### *Por que usar materiais de gerenciamento térmico?*

Durante o uso, alguns componentes eletrônicos podem gerar quantidades significativas de calor. A falha em dissipar efetivamente esse calor do componente e do equipamento no qual está instalado pode comprometer a confiabilidade e reduzir a vida operacional. Os materiais de gerenciamento térmico são projetados para prolongar a vida útil do equipamento e reduzir a incidência de falhas. Eles também mantêm os parâmetros de desempenho do equipamento reduzindo o consumo de energia, as temperaturas de operação e minimizando o risco de danos aos componentes ao redor. Indiretamente, eles mantêm a reputação da marca, pois a confiabilidade do equipamento dependerá muito da eficácia da técnica de gerenciamento térmico usada.

### *Quais opções existem com materiais de gerenciamento térmico?*

Estes podem tomar a forma de uma pasta térmica, um adesivo, um silicone vulcanizado à temperatura ambiente (RTV), material de mudança de fase, uma almofada de intervalo térmico ou algum outro meio termicamente condutor, cuja escolha dependerá da aplicação. Os materiais de interface térmica comumente usados, incluindo pastas, RTVs e adesivos, são introduzidos por meio de uma fina camada de material entre o componente e seu dissipador de calor, a fim de minimizar sua resistência térmica.

As pastas são não curáveis, ou seja, permitem retrabalho, e consistem em cargas termicamente condutivas em um fluido transportador, sendo a primeira uma mistura de um ou mais enchimentos minerais dependendo das propriedades térmicas desejadas, e a última de um meio à base de silicone ou não silicone. RTVs e adesivos são usados para unir o dissipador de calor ao componente, oferecendo também um meio de transferência de calor eficaz.

Novos materiais inovadores de mudança de fase oferecem uma série de vantagens sobre as pastas térmicas. Sua baixa temperatura de mudança de fase permite baixa resistência térmica em uma ampla faixa de temperatura, garantindo assim uma espessura mínima da linha de união com estabilidade aprimorada e resistência à extração quando comparada com uma pasta térmica.

Outros métodos incluem pads de preenchimento de folgas térmicas, que podem ser de silicone ou folhas que não são de silicone que podem ser cortados em tamanhos específicos e aplicados manualmente. Esses materiais são altamente termo condutivos, e têm uma resistência térmica mais alta quando comparados com pastas térmicas devido à espessura do espaço de folga X a espessura muito baixa alcançável com uma pasta térmica.

Para certos tipos e projetos de circuitos geradores de calor, pode ser mais benéfico encapsular o dispositivo em um gabinete dissipador de calor usando um composto de encapsulação termicamente condutor. Isso fornece dissipação de calor e proteção ambiental como um todo.



### Por que a resistência ao ciclo térmico é importante com o gerenciamento térmico?

A ciclagem térmica (aquecimento e resfriamento alternativos) ocorre com a maioria das aplicações que exigem um material de gerenciamento térmico. Produtos não curados oferecem a menor resistência térmica, pois permitem uma espessura de linha de adesão muito baixa. No entanto, eles sofrem de pump-out, que ocorre quando as diferenças no coeficiente de expansão térmica fazem com que um produto não curável se mova na interface. Isso pode levar a uma cobertura desigual e, portanto, um aumento na resistência térmica. Hotspots podem se formar e, na pior das hipóteses, o material de interface térmica pode ser "bombeado" para fora da interface. Uma cobertura fina e uniforme é necessária durante toda a vida útil do produto, portanto, quanto mais estável for o material de interface térmica ao ciclo térmico, mais consistentes serão suas propriedades de transferência de calor.

### Todos os materiais de gestão térmica são adequados para aplicação manual ou automatizada?

Com a possível exceção de alguns pads térmicos, o qual pode ser difícil de se colocar automaticamente, a maioria dos materiais de gerenciamento térmico pode ser aplicado tanto manualmente ou automaticamente (embora

manualmente seja mais provável no caso de prototipagem/pequenas execuções de produção). Seja manualmente ou automaticamente, o alvo é conseguir uma camada fina e uniforme. Serigrafia e aplicação com uma seringa podem ser feitas tanto manualmente ou automaticamente, mas é importante que seja aplicada uma dosagem correta evitando assim a necessidade de remover o excesso de material.



### Quais seriam as 'Top Dicas' para decidir sobre o melhor material para uma aplicação individual?

Para um material de interface, a espessura do material de adesão precisa ser a mais fina possível para minimizar a resistência térmica. Para um material de preenchimento de espaços, as dimensões e as condições precisam ser consideradas e avaliadas para decidir se seria melhor um produto de cura ou não cura, em termos de estabilidade física do material e a capacidade de permanecer no lugar.

Em todos os casos, o alcance de temperatura operacional e as condições do ambiente da aplicação precisam ser revisadas. Se temperaturas muito altas forem esperadas, um silicone pode ser necessário, e se o conjunto estiver sujeito a retrabalho, deve ser usado um produto não aderente e não curável. Se a proteção térmica estiver localizada em um componente, um produto curável é a melhor escolha, pois evitará a migração do material para componentes vizinhos.

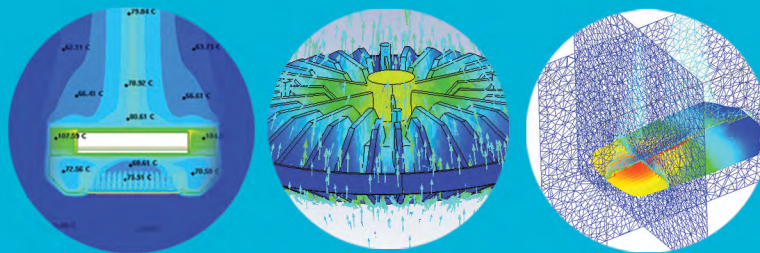
Há muito a considerar ao escolher um material de gerenciamento térmico; errar pode comprometer a confiabilidade de uma montagem eletrônica e encurtar sua expectativa de vida. É altamente recomendável fazer seus cálculos, considerar as condições operacionais e ambientais do equipamento e fazer experiências - mas, antes de tudo, buscar orientação especializada, pois existem materiais de gerenciamento térmico que podem resolver suas necessidades de maneira mais eficiente.

## Conclusão

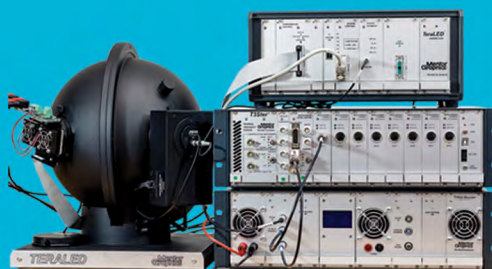
Para ajudar nossos clientes com estas questões a Celera conta com o mais moderno laboratório na América do Sul para ensaios de caracterizações térmicas. Através de nossos ensaios é possível avaliar com absoluta precisão os parâmetros de operação térmica reais de LEDs, PCBs, Interfaces Térmicas e Dissipadores de Calor. Também contamos com os serviços de simulações computacionais CFD, onde modelos de luminárias LED em 3D podem ser simulados inclusive em condições ambientes adversas como temperaturas elevadas e enclausuramento de componentes ou da luminária inteira, fornecendo informações importantes de temperatura de junção dos LEDs, condições fluido e termodinâmicas, eficiência do dissipador entre outros dados que ajudam na tomada de decisão, o que confere segurança e agilidade aos fabricantes no desenvolvimento de seus novos projetos.



# ENTRE EM CONTATO E SAIBA COMO A CELERA PODE CONTRIBUIR PARA O SUCESSO DE SEU PROJETO



**SIMULAÇÃO TÉRMICA COMPUTACIONAL.**

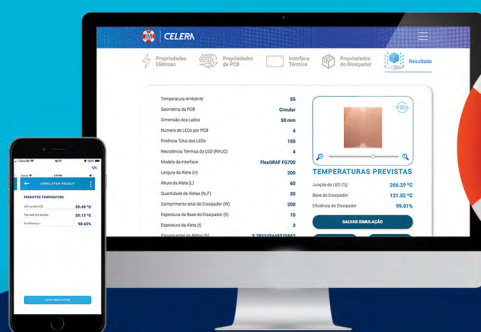


**ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA LABORATORIAL.**  
Medição da temperatura na junção do LED ( $T_j$ ).



**ANÁLISE DE RESULTADOS E LAUDOS.**

**CELERA**  
Passion for Technique



**SIMULADOR DE DESEMPENHO  
TÉRMICO PARA PROJETOS LED**

CLICK E ACESSE **FREE**



DESKTOP **NEW**

