

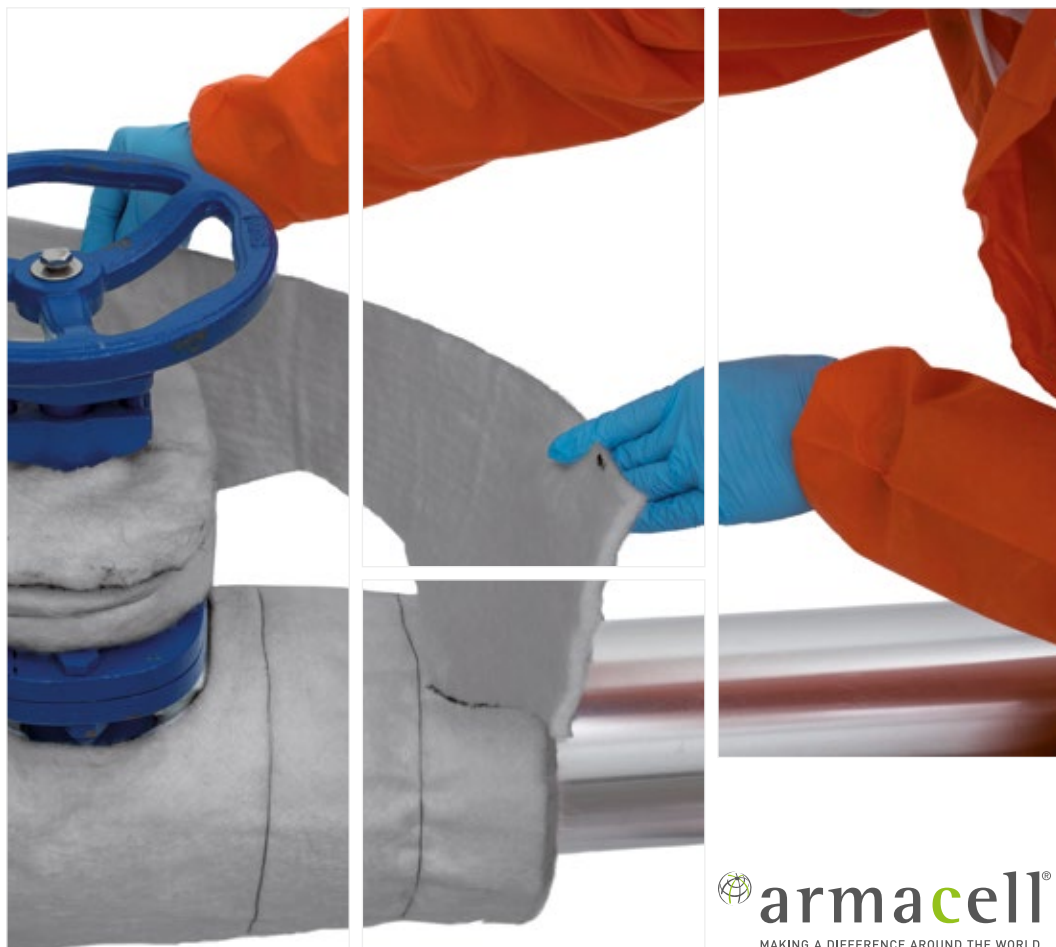
A EVOLUÇÃO DO ISOLAMENTO

# ArmaGel HT

Manta flexível de aerogel para  
aplicações de alta temperatura

Manual de aplicação

[www.armacell.com/armagel](http://www.armacell.com/armagel)



 **armacell**<sup>®</sup>  
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

## Sobre o Aerogel

A nossa visão tem sido sempre criar soluções e componentes de isolamento inovadoras e técnicas para poupar energia e fazer a diferença em todo o mundo. Com o Aerogel, essa visão é uma realidade agora. Deem as boas-vindas ao futuro do isolamento. ArmaGel. A evolução do isolamento.

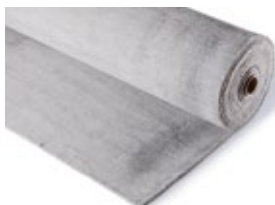
Bem-vindos à nova geração da tecnologia de manta de Aerogel. Flexível e dobrável. Seguro para o ambiente. Desempenho térmico superior. Condições quentes de até 650 °C (1200 °F) são fáceis.

**ArmaGel HT é a solução fiável para aplicações a alta temperatura.**

Alta temperatura



Flexível



Hidrofóbico



# ÍNDICE

---

1.	Trabalhar com o ArmaGel HT .....	4
2.	Manuseio e armazenamento do material .....	4
3.	Fabricação de peças na oficina .....	5
4.	Condições do equipamento e atmosféricas .....	6
5.	Detalhes de aplicação essenciais para uma instalação correta .....	7
6.	Aplicações em altas temperaturas .....	11
7.	Isolamento em espiral nos tubos de pequeno diâmetro .....	12
8.	Flanges .....	13
9.	Cotovelos / curvas .....	14
10.	Redutores.....	15
11.	Peças em T .....	16
12.	Ângulos oblíquos em T .....	17
13.	Válvulas.....	18
14.	Recipientes / Equipamento.....	19

# ANTES DE COMEÇAR

## EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) E CONSIDERAÇÕES DE SEGURANÇA

- O ArmaGel HT produzirá algumas partículas de pó - para seu conforto, recomenda-se de EPI.

### 1. Trabalhar com o ArmaGel HT

O ArmaGel HT produzirá algumas quantidades de pó e fibras durante o manuseamento e corte, que devem ser geridas de acordo com as normas locais. Consulte a ficha de dados de segurança do ArmaGel em [www.armacell.com/armagel](http://www.armacell.com/armagel). Para conforto dos trabalhadores, recomendamos o EPI's mostrados abaixo.



Figura 1: Equipamento de proteção individual.

### 2. Manuseio e armazenamento do material

Os rolos ArmaGel HT devem ser sempre colocados/empilhados lateralmente, e sempre armazenados em condições cobertas e secas.

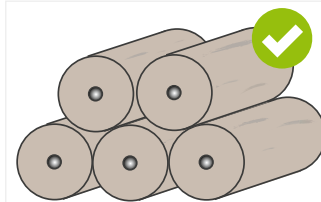


Figura 2: Condições de armazenamento corretas.

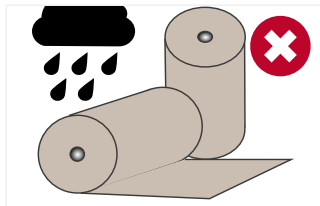


Figura 3: Condições de armazenamento incorretas.

# PREPARAÇÃO

## PREPARAÇÃO FORA DO LOCAL: POUPAR TEMPO E MATERIAIS

### 3. Pré-fabricação e preparação na oficina

Pré-fabricação na oficina poupa tempo no local e reduz os desperdícios de material.

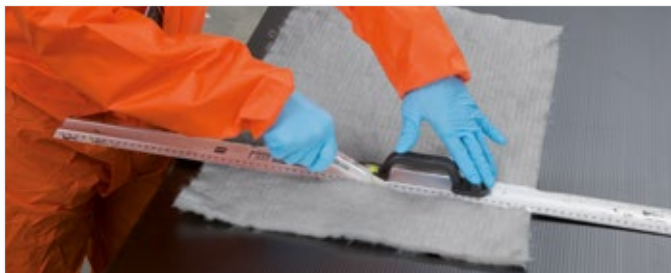


Figura 4: Corte durante a pré fabricação na oficina.

## HERRAMIENTAS RECOMENDADAS:

- Estilete
- Faca de cerâmica
- Cisalhas elétricas / com bateria
- Tesoura robusta
- Esquadro
- Separadores e calibradores
- Fita métrica
- Marcadores
- Alicata

São necessárias ferramentas simples para medir, marcar e cortar.



Figura 5: Ferramentas recomendadas para aplicação do ArmaGel HT.



Peças pré-fabricadas para retas e encaixes podem ser preparadas e paletizado. Proteger de condições climáticas adversas.

Figura 6:  
As peças pré-fabricadas estão prontas para transporte para o local do trabalho.

# REQUISITOS DO LOCAL

## CONDIÇÕES DO EQUIPAMENTO E ATMOSFÉRICAS

- Certifique-se de que as condições no local de trabalho são ótimas
- Proteja o isolamento contra condições climáticas adversas

### 4. Condições do equipamento e atmosféricas

Antes de iniciar a instalação do ArmaGel HT, certifique-se de que a instalação da tubulação está completa, com pressão testada, limpa e seca.



Figura 7: Certifique-se de que a tubulação está limpa, seca e sem gelo.



Figura 8: Não aplique em tubulação danificada ou não preparada.

Podem ser necessários recintos / tendas se se esperar chuva ou mau tempo durante a instalação.



Figura 9: Se for provável condições climáticas adversas, disponibilize cobertura para as áreas de trabalho. Evite que o isolamento fique molhado.

Não instale o ArmaGel HT se as condições climáticas não forem adequadas (por exemplo, chuva, nevoeiro, queda de neve, etc.).



# APLICAÇÃO: PONTOS CHAVE

## TÉCNICAS ESSENCIAIS:

- Medições de circunferência precisas garantem juntas bem fechadas
- Aperte firme o ArmaGel HT para evitar espaços ou vácuos

## 5. Detalhes de aplicação essenciais para uma instalação correta

1. Medir a circunferência do tubo usando uma tira de ArmaGel HT para garantir uma ponta longitudinal apertada precisa ou junta sobreposta (sobreposição de 25-50 mm). Qualquer método de juntas é aceitável.



Figura 10: Medição da circunferência.



Figura 11:  
Junta longitudinal bem unida.



Figura 12:  
Junta longitudinal sobreposta.

2. Aperte bem o ArmaGel HT à volta do tubo para evitar espaços ou vácuos.

# APLICAÇÃO: PONTOS CHAVE

## DETALHES DE APLICAÇÃO IMPORTANTES

- Certifique-se de que a junta longitudinal está fechada de forma uniforme e firmemente segura sem espaços
- O ArmaGel HT deve ficar sempre fixo com fio, bandas ou cavilhas

3. As costuras longitudinais devem ficar bem fechadas. Junte a primeira parte das pontas e fixe com fio. Continue a juntar a ponta longitudinal e fixe com fio a cada 200 mm (8 pol.) de forma que a junta fique apertada, sem espaços e fixa de forma uniforme.

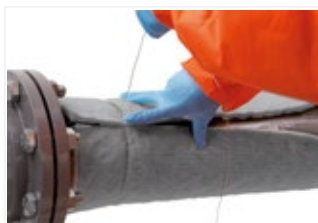


Figura 13: Comece a juntar a junta longitudinal e fixe com fio.



Figura 14: Continue a fazer a junta, fechando os espaços.

4. Cada camada de ArmaGel HT (ou a camada final de um invólucro contínuo) deve ficar sempre segura ao substrato usando fios de aço inoxidável com 1 mm de diâmetro, bandas de aço inoxidável de 19 mm (3/4 pol.) e/ou alfinetes para diâmetros superiores. A separação máxima dos fios deve ser de 200 mm (8 pol.) e a separação máxima dos centros da banda deve ser de 300 mm (12 pol.).



Figura 15: Fixe com fio.

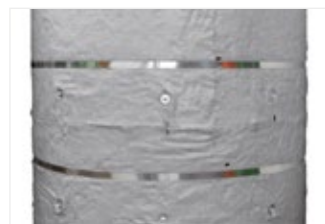


Figura 16: Fixe com bandas ou alfinetes.



# APLICAÇÃO: PONTOS CHAVE

## DETALHES DE APLICAÇÃO IMPORTANTES

- A junta longitudinal deve ficar sempre de lado
- As folgas devem ser evitadas em costuras circunferenciais e juntas longitudinais
- Sobreponha todas as juntas e costuras

5. Rode sempre a união longitudinal para o lado, nunca em cima.

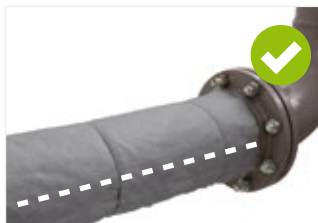


Figura 17:  
Rode a união longitudinal para o lado.

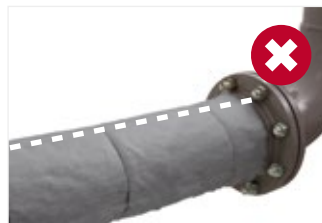


Figura 18: A união longitudinal não deve ficar no topo.

6. As juntas de topo circunferenciais devem ser bem apertadas para evitar folgas.

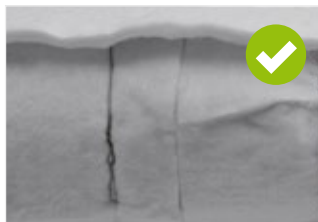


Figura 19: Juntas circunferenciais de topo bem apertadas.

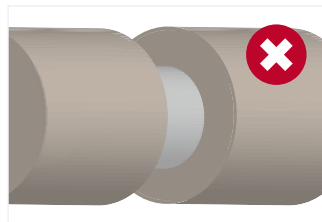


Figura 20: Não deixe folgas nas juntas circunferenciais.

7. As juntas e uniões devem ser sobrepostas no mínimo 100 mm (4 pol.) circunferencialmente, longitudinalmente e entre camadas. ArmaGel HT também pode ser aplicado em múltiplas camadas como um invólucro contínuo.



Figuras 21, 22, 23:  
Sobrepor uniões longitudinais entre camadas.

# APLICAÇÃO: PONTOS CHAVE

## DETALHES DE APLICAÇÃO IMPORTANTES

- Uma aplicação de envolvimento contínuo poupa tempo
- É necessário revestimento quando instalada no exterior e é recomendada no interior

8. O ArmaGel HT também pode ser aplicado em múltiplas camadas como um envolvimento contínuo.



Figura 24: Garantir que o ponto inicial está alinhado com o eixo do tubo. Pode ser necessária fita ou adesivo para ajudar a fixar a posição do eixo.



Figura 25: Continue a envolver o tubo para conseguir a quantidade necessária de camadas. Termine o envolvimento com a extremidade longitudinal alinhada com, ou sobreposta com, o ponto inicial da camada interna.

9. O ArmaGel HT deve ser sempre protegido por revestimento quando instalado no exterior. Isto é também recomendado para aplicações no interior.

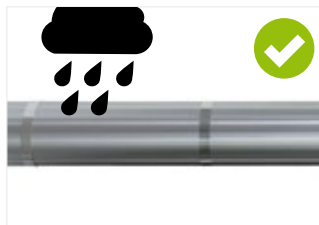


Figura 26: Aplicar revestimento.



Figura 27: Não deixe o isolamento desprotegido.

# APLICAÇÃO: PONTOS CHAVE

## DETALHES DE APLICAÇÃO IMPORTANTES

- Não deixe folgas
- > 250 °C (480 °F), não use adesivos ou fitas orgânicas
- > 400 °C (752 °F), necessária camada intermédia de película metálica

## 6. Aplicações em altas temperaturas

ArmaGel HT é adequado para aplicações a alta temperatura até 650 °C (1200 °F). Todos os materiais de isolamento a alta temperatura têm o potencial de se auto aquecer e/ou ter comportamento exotérmico quando entram em contato pela primeira vez com temperaturas próximas do seu intervalo máximo, o que é normal.

Para gerir este comportamento de aquecimento automático dentro de um intervalo aceitável, conforme definido pelas normas ASTM C411 e ASTM C1728, devem respeitar-se as instruções de instalação:

- Evite folgas no isolamento.
- Para aplicações > 250 °C (480 °F), não utilize adesivos ou colas orgânicos.
- Para aplicações > 400 °C (752 °F), aplique uma camada contínua de chapa metálica (espessura mínima de 0,05 mm / 0,002 pol.) entre as duas camadas finais do sistema de isolamento ArmaGel HT, tomando cuidado para não deixar lacunas.
- Com aplicações de válvula e flange, embale todos os espaços vazios com ArmaGel HT para evitar que ocorra um efeito chaminé.

# DETALHES DE APLICAÇÃO

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Envoltimento em espiral de tubos de diâmetro reduzido ou formas irregulares

### 7. Isolamento em espiral nos tubos de pequeno diâmetro



Figura 28:  
Envolver tiras com 50 ou 100 mm de largura de ArmaGel HT em volta do tubo. O material pode ser unido ou sobreposto em 50%.



Figura 29:  
Envolver em espiral com arame para manter o ArmaGel HT no lugar.

# DETALHES DE APLICAÇÃO

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Sobreposição do Armagel HT em flanges

### 8. Flanges



Figura 30:  
Isolar perto da flange, ter em atenção que pode ser necessária folga para a remoção do parafuso.



Figura 31:  
Envolver tiras com 50 mm (2 pol.) de largura de ArmaGel HT para criar o isolamento para libertar a flange ou ajuste a largura para ser igual à espessura total de isolamento, se for superior a 50 mm).



Figura 32:  
Envolver até à mesma espessura que o ArmaGel HT no tubo.



Figura 33:  
Fixar no lugar com arame.

# DETALHES DE APLICAÇÃO:

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Cotovelos / curvas segmentados(as)
- Cotovelos / curvas com "segmentação inversa" alternativos(as)

### 9. Cotovelos / curvas



Figura 34:  
Corte segmentos para se adequarem exatamente à circunferência do tubo. Lembre-se de deixar meia peça inicial / final.



Figura 35:  
Certifique-se de que as juntas estão todas bem unidas sem folgas e que se encaixam no tubo sem vácuos.



Figura 36:  
Prenda cada segmento no lugar com fio, permitindo movimento para um ajuste final.



Figura 37:  
Empurre todos os segmentos uns contra os outros para garantir que não existem folgas nas juntas e aperte os fios.



Figura 38:  
Forme segmentos inversos cortados na forma de losangos na folha de ArmaGel HT.



Figura 39:  
Posicione os cortes no interior da curva com a junta longitudinal na parte exterior da curva.

# DETALHES DE APLICAÇÃO:



Figura 40:  
Empurre todos os cutelos uns contra os outros para garantir que não existem folgas nas juntas ou vácuos.



Figura 41:  
Aperte os fios.

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Redutores concêntricos

### 10. Redutores



Figura 42:  
Meça ambas as circunferências na solda.



Figura 43:  
Corte uma tira arredondada.



Figura 44:  
Encaixe à volta do redutor e prenda no lugar com fio.



Figura 45:  
Aperte bem o isolamento do tubo no redutor.

# DETALHES DE APLICAÇÃO

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Peças T iguais são revestidas em duas fases

### 11. Peças em T



Figura 46:  
Revista o tubo principal à volta da secção.



Figura 47:  
Corte uma peça com forma para a secção.



Figura 48:  
Instale a peça na secção.



Figura 49:  
Fixe no lugar com fio.



# DETALHES DE APLICAÇÃO

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Corte um T de desvio em ângulo oblíquo em duas partes

### 12. Ângulos oblíquos em T de desvio



Figura 50:  
Crie um corte para a secção em ângulo oblíquo.



Figura 52:  
Corte o material para encaixar na secção em ângulo oblíquo.



Figura 51:  
Envolva à volta do tubo e prenda no lugar com fio.



Figura 53:  
Instale a secção em ângulo oblíquo e fixe no lugar com fio garantindo que todas as juntas estão bem presas sem folgas.

# DETALHES DE APLICAÇÃO

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Envolver a válvula e garantir que são preenchidos quaisquer vâcuos

### 13. Válvulas



Figura 54:  
Envolver tiras de ArmaGel HT à volta do tubo até que o revestimento ultrapasse o diâmetro exterior da flange.



Figura 55:  
Embale o ArmaGel HT à volta do corpo da válvula para evitar vâcuos.



Figura 56:  
Envolver o ArmaGel HT à volta das flanges.



Figura 57:  
Envolver à volta das flanges para revestir a válvula e prender no lugar com fio.



Figura 58:  
Envolver a haste da válvula.



Figura 59:  
Fixe no lugar com fio.

# DETALHES DE APLICAÇÃO

## DETALHES DE APLICAÇÃO:

- Tanques a revestir com folhas sobrepostas e segmentos de ArmaGel HT

### 14. Recipientes / Equipamento



*Figura 60:*  
Revestir a partir da linha de solda da cabeça do recipiente. Segure a folha de ArmaGel HT com pinos ou clavos de isolamento, sobrepondo todas as juntas, depois uma cada camada ao recipiente.



*Figura 61:*  
Aplique segmentos bem apertados e fixe utilizando os alfinetes e bandas de isolamento.



*Figura 62:*  
As juntas em camadas subsequentes devem ser sobrepostas.

Todos os dados e informações técnicas são baseados nos resultados obtidos sob as condições específicas definidas de acordo com os padrões de teste referenciados. É responsabilidade do cliente verificar se o produto é adequado para a aplicação pretendida. A responsabilidade pela instalação profissional e correta e pela conformidade com os regulamentos relevantes e as especificações do projeto cabe ao cliente. A Armacell toma todas as precauções para garantir a precisão dos dados fornecidos neste documento e acredita-se que todas as declarações, informações técnicas e recomendações contidas sejam corretas no momento da publicação. Ao encomendar/receber produtos aceita os **Termos e condições de venda gerais da Armacell** aplicáveis na região. Peça uma cópia se ainda não os tiver recebido.

© Armacell, 2018. ArmaGel é uma marca comercial do Grupo Armacell. Sujeito a alterações.  
00006 | ArmaGel HT | ArmaGel I | InstManual I 102018 | Global | PT

## SOBRE A ARMACELL

---

Como inventores da espuma flexível para isolamento de equipamentos e fornecedora líder de espumas de engenharia, a Armacell desenvolve soluções térmicas, acústicas e mecânicas inovadoras e seguras que criam valor sustentável para os seus clientes. Os produtos da Armacell contribuem significativamente para a eficiência energética global, fazendo a diferença todos os dias em todo o mundo. Com 3000 funcionários e 27 unidades de produção em 17 países, a empresa trabalha em dois negócios principais, Isolamento Avançado e Espumas de Engenharia. A Armacell concentra-se em materiais de isolamento para equipamento técnico, espumas de elevado desempenho para aplicações de alta tecnologia e leves e tecnologia de mantas de aerogel da nova geração.

Para informações, visite:  
[www.armacell.com/armagel](http://www.armacell.com/armagel)

  
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD