

# Resinas ARCEL®

---

Guia de segurança para  
armazenamento e manuseio



## Guia de segurança para armazenamento e manuseio da resina ARCEL

INTRODUÇÃO	3
APLICAÇÕES	4
PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS	5
PERIGOS	5
o Perigos de incêndio	5
o Eliminação de fontes de ignição	5
o Prevenção do acúmulo de vapor de isopentano	6
o Perigos à saúde	6
o Perigos de gases da decomposição	7
o Perigos da poeira	7
o Perigos de escorregamento	8
o Perigos de estática	8
ANÁLISE DE PERIGOS NAS FÁBRICAS	9
o Recebimento e armazenamento de grânulos brutos	10
o Transporte e descarga	10
o Transferência de resina ARCEL de contêiner marítimo refrigerado para trailer refrigerado	10
o Perda de refrigeração durante o transporte	11
o Armazenagem em depósito de longo prazo	11
o Empilhamento	11
o Manuseio de caixas de papelão corrugado para transporte de resina ARCEL	11
o Recebimento e manuseio pelo cliente	12
▪ Abertura inicial	12
▪ Esvaziamento de sacos a granel	12
▪ Caixas parcialmente esvaziadas	13
▪ Esvaziamento completo	13
▪ Remoção de revestimento, descarte e reciclagem de embalagens	13
o Pré-expansão	15
o Transporte pneumático de material pré-expandido/pré-espuma	15
o Envelhecimento e armazenamento de material pré-expandido/pré-espuma	16
o Sacos de malha ou tecido	16
o Silos metálicos	16
o Áreas de moldagem	16
o Secagem e operações de acabamento da espuma moldada	17
o Secagem	17
o Operações de acabamento	17
o Envelhecimento e armazenamento de espuma moldada	17
o Transporte	18
LIMPEZA DE DERRAMAMENTOS	19
RECICLAGEM E DESCARTE	20
RECURSOS/LINKS DA INTERNET	21
GLOSSÁRIO	22

## INTRODUÇÃO

A NOVA Chemicals produz a resina ARCEL® em sua fábrica nos EUA, localizada em Beaver Valley (Monaca), Pensilvânia, e também em Ningbo, China, próximo a Xangai, que é operada sob contrato de fabricação de longo prazo com a Loyal Chemical Industrial Corporation. As unidades de Beaver Valley e Ningbo são certificadas com a norma de qualidade ISO (Organização Internacional de Padronização) 9001. A unidade de Beaver Valley também é certificada com a norma de gestão ambiental ISO 14001. Nosso centro de tecnologia em Beaver Valley oferece suporte à fabricação e às vendas de nossos produtos, além de também hospedar uma planta piloto de demonstração. A NOVA Chemicals possui escritórios de vendas localizados em todo o mundo.

A resina ARCEL da NOVA Chemicals consiste em pequenos grânulos esféricos (mistura de polietileno vinil acetato e polímero estirênico), normalmente com 0,7 a 1,8 mm de diâmetro não expandido. A resina ARCEL contém de 4% a 12% por peso de isopentano, um agente de expansão volátil e inflamável. A concentração de isopentano pode variar para produtos em desenvolvimento, novos produtos e materiais fora de especificação.

Como uma empresa participante do programa Responsible Care® (Atuação Responsável), a NOVA Chemicals trabalha para garantir o gerenciamento mais seguro possível de seus produtos químicos, durante todo o seu ciclo de vida útil, desde o planejamento de novos produtos até a sua fabricação, distribuição, uso e descarte final. Sustentando o compromisso com o programa Responsible Care®, a NOVA Chemicals compilou este documento como um guia geral para ajudar nossos clientes a transportar, manusear, armazenar e processar nossa resina ARCEL com segurança. As informações fornecidas neste guia são consideradas precisas na data de publicação deste documento.

**EMBORA AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SEJAM APRESENTADAS DE BOA FÉ, BASEADAS NAS INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS QUE SE ACREDITA SEREM CONFIÁVEIS POR OCASIÃO DA PREPARAÇÃO DESTE DOCUMENTO, A NOVA CHEMICALS NÃO GARANTE NEM ACEITA RECLAMAÇÕES RELACIONADAS ÀS INFORMAÇÕES OU AO PRODUTO/MATERIAIS AQUI DESCRITOS E SE ISENTA DE QUALQUER GARANTIA E CONDIÇÕES (INCLUSIVE GARANTIAS E CONDIÇÕES DE COMERCIALIZIDADE OU ADEQUAÇÃO A UM FIM ESPECÍFICO). NÃO SERÁ PRESUMIDA QUALQUER LIBERDADE PARA INFRINGIR QUALQUER PATENTE DE PROPRIEDADE DA NOVA CHEMICALS OU DE OUTROS. ESTAS INFORMAÇÕES ESTÃO SUJEITAS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO. ENTRE EM CONTATO COM A NOVA CHEMICALS PARA OBTER A VERSÃO MAIS RECENTE DESTE DOCUMENTO. A NOVA CHEMICALS NÃO SE RESPONSABILIZA POR DOCUMENTOS OBTIDOS DE TERCEIROS. A não ser que de outra forma acordado especificamente, a NOVA Chemicals não se responsabiliza pelo uso, transporte, armazenagem, manuseio ou descarte dos produtos aqui descritos.**

Este guia destina-se à utilização em conjunto com a (M)SDS (Folha de dados de segurança (de materiais)) da NOVA Chemicals para as resinas ARCEL. Informações essenciais relacionadas a manuseio, transporte, armazenamento e uso seguro da resina ARCEL estão detalhadas na (M)SDS. É importante observar que devem ser sempre cumpridos a legislação/regulamentos governamentais e as normas/códigos do setor de construções, proteção/prevenção de incêndios, meio ambiente, saúde e segurança, além de processamento, uso e transporte de produtos como a resina ARCEL. Determinadas informações prescritas por regulamentos governamentais estão resumidas na (M)SDS. Para obter uma (M)SDS atualizada, entre em contato com a NOVA Chemicals pelo telefone 1-412-490-4063 ou pelo e-mail em [msdsemail@novachem.com](mailto:msdsemail@novachem.com). Este documento foi feito para servir de guia geral para o processamento de resinas ARCEL.

## **APLICAÇÕES**

A resina ARCEL da NOVA Chemicals possibilita a nossos clientes a capacidade de desenvolver produtos finais inovadores, proporcionando versatilidade, durabilidade, força, desempenho e economia. Os clientes moldam nossa resina ARCEL em uma ampla variedade de itens para uso diário.

### **Embalagem protetora:**

- Eletrônicos para clientes high-end
  - Computadores
  - Monitores
  - Impressoras
  - Televisões
- Móveis e gabinetes

### **Manuseio de materiais protetores:**

- Separadores para automóveis
- Recipientes de carga (“tote bins”)
- Bandejas de embalagens a granel

### **Recreação:**

- Dispositivos de flutuação
- Amortecedores marinhos de doca
- Equipamentos de esportes aquáticos
  - Bodyboards

### **Segurança:**

- Capacetes
- Assentos infantis para carro

A aprovação, por parte da NOVA Chemicals, de qualquer aplicação para a resina ARCEL não é pretendida nem implícita pelo conteúdo deste guia.

## PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

As informações a seguir detalham as propriedades da resina ARCEL, da sua resina de base e do agente de expansão, o isopentano.

<b>Estado físico e aparência:</b>	Sólido, grânulos	<b>Cor:</b>	Branca
<b>Odor:</b>	Leve odor de hidrocarboneto	<b>Limite do odor:</b>	Não disponível
<b>pH:</b>	Não disponível	<b>Pressão do vapor:</b>	Não disponível
<b>Densidade do vapor a 0°C (ar=1):</b>	2,5 (isopentano)	<b>Ponto de ebulição:</b>	Não disponível
		<b>Solubilidade (H2O):</b>	Insolúvel. Parcialmente solúvel em vários solventes orgânicos.
<b>Gravidade específica (Água=1):</b>	0.96 – 1.00	<b>Autoignição:</b>	420 °C (isopentano)
<b>Ponto de amolecimento:</b>	Aprox. 100°C (resina de base)	<b>Ponto de fulgor:</b>	10 a 18 °C (resina ARCEL) -51 °C (isopentano)
<b>Limite inferior de inflamabilidade (LFL):</b>	1,4% (isopentano)	<b>Método de ponto de fulgor:</b>	ASTM D3278
<b>Limite superior de inflamabilidade (UFL):</b>	7,6% (isopentano)	<b>Classificação de inflamabilidade:</b>	Inflamável (isopentano)

## PERIGOS

Assim como ocorre com muitos produtos e serviços químicos disponíveis comercialmente, há perigos associados às resinas ARCEL e aos artigos de espuma moldada. Entretanto, se medidas apropriadas forem adotadas, os riscos decorrentes desses perigos podem ser minimizados. As seções a seguir destacam, mas não se destinam a identificar ou descrever exhaustivamente, os perigos mais comuns associados às resinas ARCEL e aos artigos feitos de espuma moldada. Consulte a MSDS para obter informações adicionais.

### Perigos de incêndio

O principal risco de segurança associado ao transporte, armazenamento, manuseio e processamento da resina ARCEL é incêndio. A resina ARCEL pode liberar um gás (isopentano) que é inflamável na presença de chamas abertas, cigarros acesos, faíscas, descargas de eletricidade estática ou calor. O agente de expansão, o isopentano, evapora dos grânulos a uma taxa acelerada quando as temperaturas de armazenamento estão acima de 4°C (40°F). Já que a resina ARCEL contém mais agente de expansão (isopentano) do que o EPS (poliestireno expansível) ela libera maiores quantidades de agente de expansão. Por outro lado, peças de espuma de resina ARCEL moldadas liberam menos agente de expansão do que o EPS. A Subcomissão das Nações Unidas para Transporte de Produtos Perigosos e o DOT (Departamento dos Transportes dos EUA) classificaram a resina ARCEL como a classe de perigo 9 (perigo variado) e atribuíram um número de identificação de material 2211 (grânulos poliméricos, expansíveis).

Os vapores de isopentano são incolores e pesam aproximadamente 2,5 vezes mais que o ar. Eles são inflamáveis em misturas de vapor no ar de 1,4% a 7,6% por volume. Misturas dentro dessa faixa podem ser incendiadas por fontes de ignição de baixa intensidade. É possível ocorrer explosão se houver ignição com a mistura confinada. Portanto, ao manusear a resina ARCEL, duas tarefas principais devem ser realizadas: eliminação das fontes de ignição (incluindo faíscas estáticas) e prevenção do acúmulo de vapor de isopentano.

### Eliminação de fontes de ignição

1. Proíba o ato de fumar, bem como a posse de fósforos e isqueiros, em todas as áreas operacionais (recebimento, processamento, fabricação, armazenamento, depósito e embarque).
2. Separe equipamentos que possam ter chamas abertas ou gerar faíscas (caldeiras, aquecedores de água, estufas) das áreas operacionais descritas anteriormente. As portas corta-fogo devem ter fechamento automático ou ser mantidas fechadas.

3. Todos os equipamentos devem ser mantidos em bom estado de funcionamento para evitar a geração de faíscas elétricas, friccionais ou eletrostáticas, que podem constituir uma fonte de ignição. É essencial ter conexões e aterramentos elétricos adequados para todos os equipamentos de manuseio/processamento, como linhas de transferência, recipientes de armazenamento, válvulas e retificadoras.
4. Quando trabalhos perigosos, como soldagem, precisarem ser realizados em áreas operacionais, remova todos os materiais combustíveis da área e execute a tarefa sob supervisão rigorosa, tendo imediatamente disponíveis extintores de incêndio de pó químico seco, CO<sub>2</sub> ou água.
5. Outros equipamentos e dispositivos, como telefones celulares e demais equipamentos de comunicação, disjuntores ou computadores, podem gerar faíscas elétricas. Equipamentos eletrônicos, como telefones e rádios, podem ser utilizados, desde que não emitam faíscas.
6. Grânulos de resina ARCEL, grânulos pré-expandidos ou artigos de espuma moldada devem ser manuseados com cuidado, pois descargas eletrostáticas de qualquer parte do corpo, como pele e roupas, pode resultar em incêndio. Procedimentos de aterramento adequados - como descarga de estática do corpo antes de entrar em um ambiente potencialmente explosivo, uso de pulseira conectada a uma fonte aterrada - são controles de segurança importantes que podem reduzir o potencial de faíscas.

#### **Prevenção do acúmulo de vapor de isopentano**

1. Por serem mais pesados que o ar, os vapores de isopentano podem se acumular em depressões, áreas fechadas [trailers, contêineres, pontos baixos (por exemplo, valas, poços, escadarias) ou em espaços confinados (como compartimentos de armazenamento de matéria-prima a granel] não ventiladas continuamente. Forneça ventilação positiva nessas áreas e em áreas semelhantes. É necessário armazenamento refrigerado, pois ele minimiza a perda de isopentano de grânulos não expandidos. Entretanto, as áreas de armazenamento e os pontos baixos devem ser equipados com sistemas de alarme para notificar a ocorrência de uma falta de energia que possa ter um impacto desfavorável nas temperaturas de armazenamento ou nos sistemas de ventilação.
2. Artigos de espuma moldada podem apresentar uma auréola de isopentano logo após a moldagem ou o corte. A auréola pode diminuir aos poucos posteriormente. As peças moldadas de resina ARCEL necessitam de pouco tempo para dissipar o isopentano remanescente. O perigo de incêndio decorrente de vapores de isopentano diminui à medida que a concentração de isopentano em espuma moldada se reduz durante a inspeção normal pós-moldagem, armazenamento, transporte e aplicação. Os artigos de espuma moldada devem ser armazenados em áreas bem ventiladas, longe de todas as fontes de ignição em potencial.

#### **Perigos à saúde**

Os grânulos de resina ARCEL e os artigos envelhecidos adequadamente, fabricados ou processados exclusivamente a partir de grânulos de resina ARCEL (por exemplo, na ausência de aditivo de liberação de molde, lubrificante, corante, tinta ou qualquer outro aditivo), não são considerados sólidos tóxicos, principais agentes irritantes da pele ou que provocam forte sensibilidade na pele.

Embora a resina ARCEL da Nova Chemicals seja considerada atóxica, recomendamos a adoção de precauções de segurança apropriadas durante as operações de fabricação, processamento, corte, fabricação, acabamento e reciclagem, com ênfase especial na manutenção e organização..

A resina ARCEL pode irritar os olhos. A resina ARCEL pode provocar irritação na pele devido ao manuseio repetitivo. O contato da pele com a resina ARCEL fundida ou aquecida pode causar queimaduras graves. Estações para lavagem dos olhos e chuveiros de segurança devem estar disponíveis em áreas próximas ao local de trabalho.

A resina ARCEL e os artigos espumados não devem ser ingeridos. O perigo de ingestão da resina ARCEL espumada é semelhante aos perigos de ingestão de outros sólidos inertes de tamanho e peso similares. É possível que ocorra irritação e obstrução mecânica do trato digestivo.

A resina ARCEL pode provocar irritação no sistema respiratório. O agente de expansão utilizado é o isopentano, que pode irritar os olhos, a pele e o sistema respiratório. A inalação do agente de expansão pode provocar náuseas e dores de cabeça, falta de ar e tosse. A ACGIH (Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais) e a OSHA (Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos EUA) estabeleceram limites de exposição ao isopentano:

Isopentano (CAS 78-78-4)  
ACGIH: 1000 ppm MPT

Verifique se há ventilação adequada e utilize exaustão local, onde possível, em espaços confinados ou fechados. Se as operações do usuário gerarem poeira, névoa, gases ou vapores, utilize ventilação de exaustão local apropriada para manter as exposições abaixo dos limites de exposição recomendados. Se os controles de engenharia e a ventilação não forem suficientes para evitar o acúmulo de vapores ou poeiras, devem ser usados respiradores de purificação do ar adequados e aprovados pela NIOSH ou equipamentos de respiração integrados (SCBA) adequados para possível exposição.

Vestir equipamentos de proteção pessoal (óculos de proteção, luvas impermeáveis, macacão e mangas compridas de proteção, máscaras) reduzirá a probabilidade de exposição.

Consulte a (M)SDS mais recente da resina ARCEL para obter detalhes adicionais sobre precauções de saúde.

## **Perigos de gases da decomposição**

Os produtos da decomposição térmica (gases e/ou vapores) podem ser gerados durante as operações de fabricação, corte (fio quente), fabricação (retificação e serramento) e acabamento. Os gases da decomposição térmica podem irritar o nariz e os olhos.

A decomposição térmica completa de resina ARCEL da NOVA Chemicals, sob condições inflamáveis com um suprimento de oxigênio adequado, resultará principalmente em monóxido de carbono, dióxido de carbono, estireno, hidrocarbonetos de baixo peso molecular e outros gases tóxicos a temperaturas elevadas. Antes e após o modo inflamável de combustão e, dependendo do suprimento de oxigênio, diversas outras substâncias químicas foram identificadas na fase de vapor. Essas substâncias (por exemplo, aromáticas, orgânicas oxigenadas, aromáticas saturadas e insaturadas) também foram identificadas na fase de vapor durante a combustão de vários materiais poliméricos, como poliestireno, polipropileno, polimetilmetacrilato e madeira. Essas descobertas estão detalhadas em muitas fontes de referência, inclusive no artigo "Chemical Fingerprint and Studies of Fire Atmospheres", de P. J. Fardell, et. al., que conclui que, embora alguns dos compostos orgânicos oxigenados sejam uma ameaça de irritação para os olhos e o trato respiratório, o monóxido de carbono é, em todos os casos, o produto tóxico dominante.

O corte da espuma fabricada da resina ARCEL por fio quente pode gerar produtos de decomposição térmica. O tipo e a concentração desses produtos de decomposição podem depender de diversos fatores, incluindo, mas sem limitação, temperatura do fio, taxa do corte, tamanho do bloco e densidade da espuma. As operações de corte devem ser executadas em uma área bem ventilada. Controles adicionais (por exemplo, ventiladores de exaustão) podem ajudar a minimizar a exposição do pessoal.

## **Perigos da poeira**

Podem ser geradas partículas (poeira) suspensas no ar durante as operações de transporte, transferência, fabricação, acabamento (corte, estampagem, retificação e serramento) e reciclagem (retificação e compactação). A poeira pode irritar o nariz e os olhos. A NOVA Chemicals recomenda controles de engenharia, inclusive a utilização de ventilação adequada e exaustores locais. Uma máscara com filtro é recomendada onde há exposição contínua.

O tamanho das partículas e a concentração da poeira que podem ser gerados pelas operações de processamento da resina ARCEL são influenciados por um conjunto de fatores, incluindo o tipo de equipamentos, as condições de

operação, como a taxa de corte ou de retificação, e a densidade da espuma. Partículas finas de poeira podem ficar suspensas no ar, formar nuvens de poeira e/ou provocar uma explosão de pó. Deve-se evitar ao máximo a suspensão, concentração ou acúmulo de grânulos ou poeira nos sistemas de manuseio do produto ou próximo deles. Para obter informações adicionais sobre o controle de estática e como minimizar riscos em potencial de poeira e incêndio, consulte a norma NFPA 654, “Norma para prevenção de incêndio e explosões por poeira na fabricação, processamento e manuseio de sólidos particulados combustíveis, Edição 2013”.

Deve-se empregar bons procedimentos de manutenção em toda a área de trabalho para limitar o acúmulo de poeira. Quando for praticável, os procedimentos a seguir devem ser executados:

- A poeira das operações de corte e retificação deve ser coletada e removida.
- Todas as fontes de ignição devem ser rigorosamente eliminadas das áreas em que as nuvens de poeira podem se formar.

## **Perigos de escorregamento**

Qualquer quantidade de grânulos de resina ARCEL em uma superfície de caminhada ou trabalho apresenta perigo de escorregamento. Bons procedimentos de organização e manutenção são essenciais para evitar acúmulos de material de resina ARCEL derramado. Deve-se evitar que funcionários caminhem sobre grânulos de resina ARCEL e artigos espumados derramados. As precauções para o armazenamento e manuseio de qualquer produto de espuma derramado devem ser tão rigorosas quanto àquelas para o armazenamento e manuseio de grânulos de resina ARCEL.

## **Perigos de estática**

Os grânulos de resina ARCEL, pré-expandidos/pré-espuma, e artigos de espuma moldada não envelhecidos devem ser manuseados com cuidado, pois descargas eletrostáticas de qualquer parte do corpo (como pele e roupas) ou de equipamentos de manuseio (como tubos de transferência, transportadores, paleteiras hidráulicas e empilhadeiras) podem provocar incêndio em nuvem. Use luvas quimicamente compatíveis ao manusear o produto. Use calçado de segurança resistente a produtos químicos com boa tração para evitar escorregamentos. Use roupas com proteção suficiente para evitar o contato com a pele, como macacões e/ou mangas longas e calças. Recomenda-se o uso de roupas de fibras resistentes ao fogo (ou seja, Nomex) ou naturais (algodão ou lã). Roupas sintéticas podem gerar eletricidade estática e não são recomendadas em caso de liberação de vapores inflamáveis. Recomenda-se o uso de calçados que dissipem eletricidade estática.

Como a resina ARCEL é um isolante elétrico, cargas elétricas podem se acumular em sua superfície. Portanto, um acúmulo significativo de cargas pode resultar em uma condição potencialmente perigosa, pois uma descarga não controlada (na forma de uma faísca eletrostática) pode incendiar o agente de expansão de isopentano inflamável. A prevenção de descargas não controladas reduz significativamente as chances de um incêndio.

Conexões elétricas e aterramentos elétricos (conexão à terra) apropriados de todos os equipamentos de manuseio e transferência de produto podem ajudar a dissipar com segurança cargas elétricas acumuladas. Os equipamentos de conexão, juntamente com os materiais condutivos adequados, podem ajudar a minimizar a diferença de carga elétrica entre os itens conectados. Aterrar equipamentos com materiais condutivos adequados pode ajudar a fornecer um caminho seguro para movimentar e dissipar na terra cargas elétricas acumuladas. Consulte um especialista em eletricidade qualificado para obter informações específicas sobre instalações de sistemas de conexão e aterramento elétricos. A instalação, manutenção e o monitoramento regular de sistemas de conexões e aterramentos elétricos devem ser realizados somente por eletricitistas qualificados. Testes periódicos de todos os sistemas de conexão e aterramento por um eletricitista qualificado são necessários para verificar a dissipação segura de cargas elétricas.

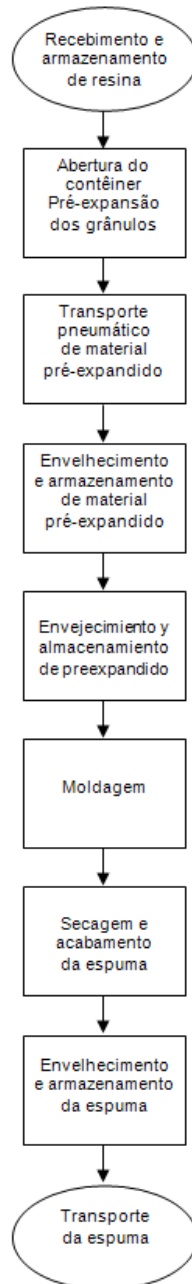
Além disso, como a umidade normalmente atua como um condutor elétrico, o acúmulo de cargas na resina ARCEL ocorre mais provavelmente quando os grânulos, o material pré-expandido/pré-espuma ou os artigos de espuma moldada estão secos. Em razão disso, há muitas etapas no processo de conversão da resina ARCEL (consulte a Figura 1 na página a seguir) onde podem ser adotadas medidas apropriadas para minimizar as chances de



ocorrência de descargas estáticas não controladas. Ar umidificado (umidade relativa superior a 40%) pode ajudar a minimizar o acúmulo de eletricidade estática.

## ANÁLISE DE PERIGOS NAS FÁBRICAS

As operações mostradas na figura a seguir são comuns em muitas instalações de conversão de resina ARCEL. Embora a figura não se destine a representar todas as instalações de conversão de resina ARCEL, é importante, contudo, compreender os perigos em potencial associados às operações que comumente podem ser executadas em muitos processos de produção. Esses perigos em potencial são estudados nas seções a seguir.



Observe que todas as estruturas e edifícios devem ser construídos, ocupados e protegidos de acordo com os códigos de construção e contra incêndios aplicáveis na jurisdição em que a instalação se localiza.

## Recebimento e armazenamento de grânulos brutos

### Transporte e descarga

A resina ARCEL não expandida da NOVA Chemicals é transportada em caixas de papelão corrugado com capacidade de 454 kg. Para minimizar a perda do agente de expansão de isopentano, a resina ARCEL é vedada com um revestimento plástico de etileno-acetato de vinila/náilon em cada caixa.

Cada caixa de papelão corrugado de 454 kg é amarrada em uma paleta de madeira. As caixas de 454 kg podem ser transportadas internacionalmente em contêineres marítimos refrigerados de 6 ou 12 m e regionalmente em trailers refrigerados. Os contêineres marítimos refrigerados de 6 m são carregados com até 20 caixas de 454 kg e os contêineres marítimos refrigerados de 12 m são carregados com cerca de 40 caixas. Normalmente, até 42 caixas de 454 kg são transportadas em trailers refrigerados regionais. As caixas geralmente são empilhadas duplamente nos contêineres e trailers. Na América do Norte, o peso bruto de um veículo de transporte carregado não deve exceder 36,28 kg, a não ser que sejam permitidas exceções. A temperatura do contêiner refrigerado deve ser ajustada para -18°C (0°F) ou mais fria.



Há pequena chance de que concentrações de vapor de isopentano, suficientes para gerar uma mistura inflamável com ar, se desenvolvam dentro do contêiner marítimo refrigerado ou do trailer, desde que a caixa original e o revestimento vedado estejam intactos e fechados e a refrigeração mantida. Quando o trailer do caminhão ou o contêiner marítimo refrigerado estiver pronto para ser aberto, verifique se todas as fontes de ignição foram removidas da área. Os indicadores externos da temperatura refrigerada devem ser verificados antes de abrir um trailer contendo material de ARCEL. Se o indicador der a entender que a refrigeração foi perdida, siga as instruções de descarga "Perda de refrigeração durante o transporte" a seguir. As transportadoras e o pessoal responsável pelo recebimento do produto devem ser aconselhados a abrir cuidadosamente as portas e deixá-las abertas por, pelo menos, 15 minutos para dispersar os vapores de isopentano antes da descarga, na improvável hipótese de uma caixa danificada ou de perda de refrigeração. Deve ser proibido fumar antes e durante a abertura ou descarga do contêiner marítimo ou trailer refrigerado. Como o isopentano é diluído com o ar, a concentração de isopentano no ar pode passar pelo intervalo inflamável (entre o LFL e o UFL) A mistura de vapor no ar deve estar abaixo do LFL e ser segura para manusear antes da descarga.

Um analisador de hidrocarboneto (também conhecido como explosímetro) deve ser utilizado para monitorar o nível de isopentano, a fim de determinar se os níveis de isopentano apresentam perigo de incêndio. Recomenda-se a localização estratégica desses medidores em todas as áreas de recebimento, manuseio, armazenamento e embarque.

### Transferência de resina ARCEL de contêiner marítimo refrigerado para trailer refrigerado

Elimine todas as fontes de ignição (chamas abertas, cigarros acesos, faíscas, descargas de eletricidade estática e calor) durante todo o processo de transferência. Mantenha a unidade de refrigeração funcionando no contêiner marítimo até que o processo de transferência esteja concluído. Ligue a unidade de refrigeração do trailer e ajuste para -18°C (0°F). Abra as portas do contêiner marítimo e deixe ventilar por 15 minutos antes de entrar no contêiner. Prepare os trailers nas docas próximos uns dos outros de forma que as caixas possam ser removidas de um trailer e colocadas diretamente no outro. A caixa de trás possui uma guia de remessa e um registro de temperatura. Essa caixa deve ser colocada na parte de trás do novo trailer. Remova os calços e reforços conforme for descarregando o contêiner e reutilize no novo trailer.

Talvez seja necessário substituir as bolsas de ar. Inicie a remoção de caixas do contêiner e, utilizando o mesmo padrão de carregamento do contêiner, comece a carregar o trailer. As caixas não devem ser deixadas fora não refrigeradas por mais de 30 minutos. Após concluir o carregamento com a colocação da última caixa, feche as portas. Afixe um novo lacre e registre o número.

### **Perda de refrigeração durante o transporte**

A ARCEL é refrigerada para preservar a qualidade do produto e é estável sob condições de uso normal a menos que exista uma fonte de ignição (chama, descargas de eletricidade estática, calor) ou materiais incompatíveis (agentes oxidantes, solventes orgânicos).

Se a refrigeração for perdida e não houver fonte de ignição, o agente de expansão (isopentano) será liberado gradualmente dos grânulos de ARCEL conforme a temperatura aumentar. O isopentano se acumula em espaços confinados e é dissipado quando o local é aberto ou através de vazamentos nas vedações. Monitore o indicador de temperatura do trailer. Quando a temperatura do trailer se aproximar de 4°C (40°F), abra as portas do trailer para ventilar e evitar a geração de uma atmosfera perigosa no trailer. Antes de entrar, teste a qualidade do ar para verificar se está livre de isopentano.

Se não houver fonte de ignição e a temperatura continuar subindo e se aproximar de 90°C (194°F), os grânulos de ARCEL começarão a se expandir (expandido ou espuma). Será significativa a quantidade de isopentano liberada dos grânulos. As caixas de papelão se deformarão como consequência da expansão e fusão dos grânulos. Se o contêiner estiver bem vedado, o vapor de isopentano se acumulará, a pressão física aumentará e a integridade do contêiner será comprometida.

Se houver uma fonte de ignição, o isopentano pegará fogo.

### **Armazenagem em depósito de longo prazo**

Em depósitos de longo prazo, a resina ARCEL deve ser armazenada muito abaixo de -7°C (20°F) no caso de perda de refrigeração e para garantir que o material não exceda 4°C (40°F).

### **Empilhamento**

Todas as caixas de papelão corrugado para transporte de resina ARCEL fechadas devem ser empilhadas de acordo com todos os regulamentos e códigos de segurança, incêndio e construção aplicáveis. A altura total de empilhamento deve ser estável e a integridade das caixas não deve ser comprometida devido ao empilhamento excessivo. A condição/estabilidade das caixas empilhadas deve ser avaliada por meio de monitoramento periódico. Os sistemas/cabeças de aspersão de teto devem estar livres.

O armazenamento da resina de EPS em espaços muito vedados pode resultar em acúmulo de vapores de isopentano inflamáveis. Entretanto, contanto que as caixas e os sacos originais estejam intactos, não devem estar presentes quantidades de vapor suficientes para criar uma mistura inflamável com o ar.

### **Manuseio de caixas de papelão corrugado para transporte de resina ARCEL**

As caixas de papelão corrugado de resina ARCEL são embarcadas em paletes de madeira e são transportadas mais facilmente utilizando uma empilhadeira ou paleteira hidráulica. As forquilhas não devem ultrapassar a parte posterior da paleta durante o manuseio das caixas para evitar rupturas acidentais. Ao manobrar empilhadeiras, tenha cuidado para evitar perfuração acidental das caixas, o que pode resultar em risco de derramamento e de escorregamento. Verifique se todos os equipamentos estão adequadamente calibrados para a carga que eles suportarão ao transportar as caixas.

## **Recebimento e manuseio pelo cliente**

Se a resina ARCEL não for processada no recebimento, o cliente deve armazená-la em caixa fechada a temperaturas abaixo de 4°C (40°F), idealmente de 1°C (33°F) a 4°C (40°F) em uma área seca e refrigerada. Clientes que armazenam a resina ARCEL a temperaturas inferiores a 1°C (33°F) podem enfrentar problemas de processamento, como aumento de energia para pré-expansão e cristais de gelo/condensação nos sistemas de alimentação do pré-expansor. Há diversas opções de armazenamento refrigerado, incluindo contêineres frigoríficos alugados, uma unidade de refrigeração interna e aluguel externo. Seja qual for a escolha, atenção principal deve ser dada à segurança do pessoal e à proteção do material. Mantenha o produto longe de materiais incompatíveis, calor, faíscas, cigarros acesos, descargas de eletricidade estática, chamas abertas e qualquer outra potencial fonte de ignição. Não armazene próximo de equipamentos que produzam faíscas. Recomendamos iluminação à prova de queda e sistemas elétricos intrinsecamente seguros. Armazene de acordo com a regulamentação e os padrões aplicáveis a materiais inflamáveis.

Mantenha equipamentos apropriados para monitoramento/detecção e combate a incêndio prontos para uso nas áreas de armazenamento (por exemplo, sistema de aspersão e inundação, extintores de incêndio portáteis, detectores de gases inflamáveis). A área de armazenamento deve ser claramente identificada, bem iluminada e livre de obstruções. Deve-se providenciar segurança adequada para que não seja permitido o acesso de pessoas não autorizadas ao produto.

As caixas devem ser empilhadas, manuseadas e avaliadas de acordo com os parágrafos acima intitulados “Empilhamento” e “Manuseio de caixas de papelão corrugado para transporte de resina ARCEL”. O recinto deve estar equipado com um alarme para avisar sobre falta de energia ou perda de refrigeração.

### **Abertura inicial**

Remova os contêineres da área de armazenamento antes de abri-los. Os contêineres devem ser abertos somente em áreas bem ventiladas. Após abertura, um contêiner de resina ARCEL não expandida geralmente terá uma atmosfera rica em isopentano acima do limite inflamável superior (7,6%) no espaço livre acima da matéria-prima. Após abrir o contêiner de resina ARCEL não expandida, espere 15 minutos para que o isopentano acumulado se dissipe. A concentração de isopentano no ar passará do intervalo inflamável até abaixo do limite inflamável inferior de 1,4%. Nesse ponto, é seguro manusear o material.

Para evitar faíscas estáticas, a resina ARCEL não expandida nunca deve ser manuseada utilizando um balde de metal não aterrado, um balde de plástico ou um balde com alças ou peças metálicas. Contêineres parcialmente abertos apresentam um risco em potencial maior, pois o vapor de isopentano tem um espaço maior para ocupar. Em contêineres a serem vedados novamente, verifique se o revestimento interno está fixado no nível do material para minimizar o espaço livre. Ao abrir um contêiner parcialmente cheio, evite puxar repentinamente o revestimento (pois essa ação pode provocar uma faísca) e ventile o contêiner totalmente antes do manuseio.

Remova a tampa da caixa e tenha extremo cuidado ao abrir o revestimento e expor a superfície superior dos grânulos. Dobre suavemente o canto do revestimento sobre a borda da caixa e permita a ventilação da caixa por, no mínimo, 15 minutos.

### **Esvaziamento de sacos a granel**

Alguns processos empregam ferramentas manuais para transferir grânulos da caixa para o funil de carga do pré-expansor, enquanto outros utilizam dispositivos automáticos de transferência. Ferramentas manuais, como conchas, baldes e pás devem (1) não soltar faíscas (por exemplo, feitas inteiramente de madeira) ou (2) ser construídas inteiramente de metal. Ferramentas manuais fabricadas com materiais mistos (por exemplo, baldes plásticos com alças de metal) nunca devem ser utilizadas para transferir ou carregar grânulos de resina ARCEL ou pré-expandido/pré-espuma. Todas as conchas, pás e baldes metálicos devem sempre ser adequadamente aterrados por meio de um

cabo condutivo bem fixado na ferramenta. Consulte um especialista em eletricidade qualificado para obter informações específicas sobre instalações de sistemas de aterramento. A instalação, manutenção e o monitoramento regular de sistemas de conexões e aterramentos elétricos devem ser realizados somente por eletricitistas qualificados.

Quando dispositivos automáticos de transferência elétrica (por exemplo, dispositivos sem-fim, tubos a vácuo) são utilizados, a conexão e o aterramento adequados são necessários para evitar acúmulos de estática e descargas eletrostáticas. Todos os componentes em um sistema de devem ser feitos inteiramente de metal, ser aterrados corretamente e inspecionados frequentemente para evitar contato indesejado de metal com metal. Os tubos a vácuo também devem ser feitos inteiramente de metal. As mangueiras de vácuo devem ter um cabo de aterramento interno em contato direto com o tubo de imagem em uma extremidade e ser adequadamente aterradas na extremidade oposta.

A NOVA Chemicals não recomenda a prática de inclinação/despejo de contêineres para remover grânulos de resina ARCEL das caixas de papelão corrugado. Entretanto, se essa prática for empregada, os sistemas apropriados devem estar instalados para garantir que a beira do revestimento da caixa esteja completamente puxada sobre as bordas e colocada de forma que o mecanismo de despejo segure o revestimento para evitar que ele caia dentro do funil de carga de grânulos. Se o revestimento cair dentro do funil de carga e precisar ser recuperado, deve-se ter extremo cuidado para fazer isso muito vagarosamente a fim de evitar faíscas estáticas. Os funcionários que executarem essa tarefa devem se posicionar de uma maneira que minimize o potencial de acidentes pessoais devido a um incêndio em nuvem. Como ocorre com muitos outros equipamentos encontrados em uma instalação de moldagem de resina ARCEL, certifique-se de que o virador da caixa de papelão esteja adequadamente aterrado. Evite situações que possam gerar contato indesejado de metal com metal para reduzir a probabilidade de ocorrência de faíscas.

### **Caixas parcialmente esvaziadas**

Algumas vezes pode ser necessário vedar novamente um contêiner (caixa de papelão corrugado) que tenha sido parcialmente esvaziado de resina ARCEL. Quando isso acontecer, o revestimento deve estar vedado de forma segura de forma que minimize o espaço livre entre os grânulos e o revestimento (diminui o espaço para o acúmulo de vapor). Evite o movimento do revestimento dentro da caixa. As caixas de papelão corrugado das quais os revestimentos foram removidos não devem ser utilizadas para armazenamento de resina ARCEL. Não empilhe nada em cima de uma caixa de papelão corrugado parcialmente esvaziada, evitando o risco de desabamento.

Quando estiver pronto para remover a resina ARCEL restante de uma caixa ou saco parcialmente esvaziado, trate a caixa/saco como se estivesse cheio e consulte a seção “Abertura inicial” deste guia.

### **Esvaziamento completo**

Utilize ferramentas manuais ou sistemas automáticos de transferência para remover os grânulos restantes do revestimento, evitando movimentos do revestimento para minimizar a criação de uma descarga eletrostática.

Tenha cuidado ao se inclinar sobre uma caixa aberta de resina ARCEL ou inserir parte do corpo na caixa para:

- Minimizar o potencial de acidentes pessoais no caso de um incêndio.
- Evitar cair dentro da caixa aberta.

### **Remoção de revestimento, descarte e reciclagem de embalagens**

Tenha cuidado ao remover o revestimento plástico das caixas de papelão corrugado e dos sacos a granel, pois pode ter ocorrido acúmulo de uma carga estática na superfície do revestimento. Movimentos excessivos do revestimento pode resultar em uma descarga eletrostática.

Os materiais da embalagem, como revestimentos plásticos, caixas de papelão corrugado e paletes de madeira, são combustíveis. Quando possível, esses materiais devem ser removidos das áreas de armazenamento de grânulos e espuma de resina ARCEL e afastados de fontes de ignição. O descarte e a reciclagem desses materiais devem ser executados de acordo com os regulamentos aplicáveis.

## **Pré-expansão**

A pré-expansão da resina ARCEL envolve a liberação de isopentano dos grânulos. É necessário ter ventilação adequada na área de pré-expansão devido à quantidade de isopentano liberada. As fontes de ignição devem ser eliminadas da área de pré-expansão.

O material pré-expandido/pré-espuma novo tem um conteúdo mais baixo de isopentano que a resina não expandida e pode ter um alto teor de umidade devido à condensação de vapor gerada pelo processo de pré-expansão. De qualquer forma, todos os equipamentos de pré-expansão, incluindo pré-expansores, funis de carga, dispositivos e tubulação de transferência, devem ser corretamente conectados e aterrados.

A pré-expansão da resina ARCEL na entrega é uma alternativa ao armazenamento refrigerado, desde que esteja disponível amplo espaço de armazenamento para o material pré-expandido. Ao contrário do poliestireno expansível, aproximadamente 50% a 60% do isopentano nos grânulos de resina ARCEL são liberados durante a pré-expansão e a quantidade de isopentano remanescente não é crítica para o processo de moldagem. Consequentemente, o prazo de validade da resina ARCEL expandida é indefinido para fins práticos. Vale ressaltar, entretanto, que a quantidade de isopentano residual no material pré-expandido de 8 a 24 horas após o processamento pode ser um recurso importante para a moldagem, especialmente em aplicações desafiadoras.

A resina ARCEL pode ser pré-expandida, usando todos os métodos tradicionais, como por exemplo os usados no EPS. O material pré-expandido de resina ARCEL recentemente expandida é mais sensível a choques térmicos e mecânicos que o poliestireno expansível. Para manter densidades expandidas mínimas, diversas precauções devem ser tomadas. Não expanda em excesso. Não transporte materiais pré-expandidos novos por longas distâncias em sistemas de transporte pneumático. Evite áreas de expansão frias e com correntes de ar. Evite impulsores. Os secadores de leitos fluidizados operados e projetados adequadamente podem oferecer benefícios durante a passagem para a pré-expansão, removendo o excesso de umidade, o que ajuda a estabilizar o material. Entretanto, os secadores de leitos fluidizados não são recomendáveis na segunda passagem para a pré-expansão, porque eles tendem a causar o acúmulo de eletricidade estática. Na prática, densidades mínimas foram preservadas por meio da utilização de sistema de transporte pneumático de trecho curto e com a expansão em Gaylords abertos ou grandes contêineres portáteis de estrutura trançada. A expansão de passagem dupla reduz significativamente os choques térmicos e mecânicos de sistemas de transporte pneumático, pois a redução da densidade é realizada em duas etapas. Uma técnica que utiliza ar quente para transportar o material pré-expandido novo também se mostrou eficaz. Detalhes adicionais sobre métodos de expansão/transporte são encontrados no *Guia de expansão e moldagem da resina ARCEL*, da NOVA Chemicals.

## **Transporte pneumático de material pré-expandido/pré-espuma**

O transporte pneumático é basicamente a transferência de material pré-expandido/pré-espuma entre dois pontos utilizando ar como força motriz ou transportador. Esse processo normalmente envolve altos volumes de ar (por meio de um ventilador ou ventoinha) em comparação ao isopentano disponível no sistema de transporte. As operações de expansão e transporte do material pré-expandido normalmente envolvem o uso de grandes quantidades de vapor para a expansão e de ar para o transporte. Como resultado, o potencial de acúmulo perigoso de vapor de isopentano é mínimo. É muito importante, entretanto, assegurar que o transportador de grânulos brutos, o expansor e todos os equipamentos e linhas de transporte pneumático estejam adequadamente aterrados para evitar faíscas estáticas, e que outros equipamentos, como ventiladores, ventoinhas e tubulação, sejam construídos com um material condutivo e estejam corretamente conectados e aterrados. Evite tubulações flexíveis de transferência feitas de borracha ou plástico, pois esses materiais são difíceis de conectar e/ou aterrar.

## **Envelhecimento e armazenamento de material pré-expandido/pré-espuma**

O material pré-expandido/pré-espuma deve ser envelhecido/condicionado antes de ser moldado para realizar três tarefas principais:

- Permitir a dispersão do isopentano superficial dos grânulos de resina ARCEL expandidos, tornando assim o material pré-expandido/pré-espuma menos sensível ao calor durante a moldagem.
- Permitir a evaporação da umidade, produzindo material pré-expandido/pré-espuma seco.
- Dar tempo para que o ar penetre nas células de material pré-expandido/pré-espuma para deslocar o vácuo criado durante a pré-expansão.

Para produzir peças de espuma de boa qualidade, o material pré-expandido de ARCEL deve ser envelhecido por pelo menos 4 horas antes de ser moldado.

Como é liberado mais isopentano durante o envelhecimento e armazenamento, é essencial ter uma ventilação adequada nessas áreas. Como em todas as outras áreas de processamento de resina ARCEL, todas as fontes de ignição devem ser removidas, afastadas e mantidas longe das áreas de envelhecimento e armazenamento.

Há dois tipos principais de recipientes de envelhecimento e armazenamento de material pré-expandido/pré-espuma: sacos de malha ou tecido e silos metálicos. Independentemente desse tipo de recipiente, ventilação adequada e dissipação de cargas elétricas são cruciais.

### **Sacos de malha ou tecido**

Algumas operações de conversão empregam sacos de malha ou tecido que são suspensos pela parte superior ou sustentados por uma estrutura construída em torno do saco. Normalmente, as fibras utilizadas para criar o tecido ou a malha não são condutivas. Portanto, é necessário empregar algum meio para dissipar cargas estáticas acumuladas. Fios condutivos costurados nas junções durante a fabricação, ou no tecido antes do uso, proporcionam um caminho para a dissipação de cargas, contanto que eles estejam conectados e aterrados adequadamente. Verifique se há uma conexão física válida entre os cabos condutivos e o fio de entrada e saída no saco.

### **Silos metálicos**

Outro tipo de recipiente de envelhecimento e armazenamento é um silo metálico condutivo. Assim como com outros dispositivos metálicos em uma instalação de conversão de resina ARCEL, a conexão e o aterramento elétricos adequados são essenciais. Verifique se as conexões elétricas ultrapassam as gaxetas nos flanges e outras conexões da tubulação. O ar de diluição ou de renovação pode ser um meio efetivo de ventilar vapores de isopentano acumulados e reduzir o risco de incêndio.

## **Áreas de moldagem**

Devido às grandes quantidades de vapor liberadas pelas prensas de moldagem, é importante ter uma ventilação adequada nas áreas de moldagem. Embora a alta umidade típica presente nas áreas de moldagem possa reduzir as probabilidades de ocorrência de descargas elétricas descontroladas, aterrar adequadamente as prensas de moldagem ainda é importante para reduzir a chance de choques elétricos. Bons procedimentos de manutenção e organização são essenciais para evitar acúmulos de material pré-expandido/pré-espuma derramado ou de sucata embaixo e em torno das máquinas de moldagem.

Além disso, a umidade elevada, o movimento do ar e o material pré-expandido envelhecido tornam improvável o acúmulo perigoso do vapor de isopentano na área de moldagem. Contudo, grânulos de resina ARCEL expandida podem se incendiar e queimar, portanto, tenha cuidado para assegurar o aterramento e a manutenção adequados de equipamentos e a supervisão rigorosa de qualquer operação de soldagem ou de outro tipo que possa gerar calor, faíscas ou chama aberta.



## **Secagem e operações de acabamento da espuma moldada**

### **Secagem**

Durante a secagem das peças moldadas, o isopentano continua a ser liberado. Os sistemas ou dispositivos de aquecimento devem ser configurados para evitar a introdução de chamas e/ou faíscas nas salas de secagem. Uma ventilação apropriada, com ar de renovação adequado, é necessária e pode ajudar na prevenção do acúmulo de misturas inflamáveis de isopentano no ar.

As salas de secagem devem ser projetadas para renovar o ar, prevenindo o acúmulo perigoso do vapor de isopentano. As peças moldadas fabricadas de resina ARCEL necessitam de muito pouco tempo para dissipar todo o isopentano remanescente. Verifique se as áreas de armazenamento de peças moldadas estão bem ventiladas e se todas as fontes de ignição em potencial foram removidas.

### **Operações de acabamento**

As operações de acabamento podem incluir corte por fio quente, estampagem a quente, laminação, impressão e revestimento. Os equipamentos de acabamento de resina ARCEL devem ser corretamente aterrados e a área de acabamento ventilada adequadamente.

Pode haver geração de partículas (poeira) suspensas no ar durante as operações de acabamento (retificação e compactação) e em outras áreas.

Há três riscos principais associados ao corte por fio quente: eletrocussão, queimaduras térmicas e incêndios. Consulte o guia de segurança, saúde e manutenção dos fabricantes dos equipamentos para obter informações adicionais. O corte por fio quente pode ser perigoso se os fios se romperem e formarem um arco voltaico entre o aterramento e a estrutura do cortador. A faísca resultante pode incendiar o vapor de isopentano liberado do bloco de resina ARCEL pela operação de corte. A ventilação nessa área deve ser complementada com ventiladores e capelas de proteção adicionais, adequadamente conectados e aterrados, para dissipar os vapores de isopentano junto com outros vapores gerados pelo corte. Equipamentos de combate a incêndio devem estar facilmente disponíveis nessa área. Os controles do cortador devem ser remotos ao próprio cortador, para que possam ser desligados em caso de incêndio.

A espuma fabricada da resina ARCEL que será cortada com fio quente deve ser adequadamente condicionada (envelhecida) para minimizar a probabilidade de incêndio. Deve-se considerar o tamanho do bloco, a densidade da espuma e o tempo e a temperatura de condicionamento para garantir que as concentrações de isopentano no cortador de fio quente não produzam condições perigosas.

## **Envelhecimento e armazenamento de espuma moldada**

Após a moldagem da resina ARCEL, os produtos acabados devem ser envelhecidos apropriadamente até que as peças estejam adequadamente condicionadas e a quantidade de agente de expansão residual tenha diminuído. Até que as peças estejam adequadamente condicionadas, o isopentano residual pode formar uma "auréola" em torno delas. Se incendiado, essa auréola pode queimar com uma chama azul e gerar calor suficiente para promover a destruição completa do artigo de espuma e a propagação do incêndio para os materiais próximos.

Durante o processo, ocorrem perdas típicas de isopentano, de 50 a 60%, durante a pré-expansão. O isopentano restante continuará a se difundir lentamente durante períodos prolongados.

Portanto, o envelhecimento das peças representa um perigo potencial na planta e deve ocorrer em uma área bem ventilada. Todas as fontes de ignição devem ser evitadas. O depósito e o armazenamento de peças moldadas devem estar de acordo com os códigos locais de construção e incêndio, que podem incluir requisitos como: Códigos da NFPA (National Fire Protection Association, Associação de proteção nacional contra incêndio), normas da FM (Factory Mutual) e da Industrial Risk Insurers.

## **Transporte**

Proíba cigarros acesos e chamas abertas.

O envelhecimento adequado de artigos de espuma fabricados com resina ARCEL antes do embarque reduz o risco de uma concentração indesejável de isopentano no ar em contêineres de transporte. As transportadoras e o pessoal responsável pelo recebimento do produto devem ser aconselhados a abrir cuidadosamente as portas de trailers de caminhões e contêineres marítimos refrigerados e deixá-las abertas pelo menos por 15 minutos, antes da descarga. Os artigos de espuma de resina ARCEL devem ser transportados em contêineres estanques a vapores. A resina ARCEL deve ser transportada de acordo com os regulamentos aplicáveis da jurisdição.

## LIMPEZA DE DERRAMAMENTOS

Grânulos de resina ARCEL derramados podem gerar um perigo de escorregamento e devem ser limpos imediatamente. Bons procedimentos de organização e manutenção são essenciais para evitar acúmulos de material de resina ARCEL derramado.

Elimine todas as fontes de ignição (como cigarros, faíscas, etc.) das áreas vizinhas aos derramamentos. Vapores inflamáveis podem ser liberados de derramamentos de resina ARCEL. Considere a possibilidade de evacuar as áreas do derramamento ou vazamento imediatamente, até que resultados de amostras do ar ambiente indiquem que a concentração de vapor de isopentano esteja abaixo do intervalo inflamável.

Motores a combustão e conversores catalíticos, como os encontrados em veículos motorizados e equipamentos pesados, podem gerar faíscas ou temperaturas altas o suficiente para atuar como fontes de ignição. Tenha extremo cuidado ao operar esses e outros tipos de equipamentos motorizados (como motosserras, geradores elétricos, máquinas de solda etc.) nas proximidades dos grânulos de resina ARCEL (derramados ou em caixas). Independentemente da quantidade de resina ARCEL derramada, deve-se tomar extremo cuidado para eliminar as fontes de ignição e evitar o contato indesejado de metal com metal ou a geração de faíscas.

Deve-se usar equipamentos e roupas de proteção adequados (óculos de proteção, luvas impermeáveis, macacão e mangas compridas de proteção) durante a limpeza de material derramado. Pessoas que não estiverem usando equipamentos de proteção adequados devem ser retiradas da área do derramamento até que a limpeza esteja concluída.

Pequenos derramamentos de resina ARCEL devem ser limpos utilizando ferramentas adequadas que não gerem faíscas. O material derramado pode ser colocado em um contêiner apropriado para descarte de resíduos. Deve haver ventilação adequada nas áreas de resíduos.

Uma cortina de água pode ser utilizada para desviar a direção do vapor inflamável. Evite a entrada em sistemas de esgoto, solos ou áreas confinadas; drene com um dique, se necessário. Grandes derramamentos de resina ARCEL podem ser limpos com pás-carregadeiras, retroescavadeiras e outros veículos motorizados, desde que precauções adequadas sejam tomadas para evitar que tais equipamentos gerem faíscas ou temperaturas altas o suficiente para atuarem como fontes de ignição. A utilização de caminhões a vácuo não é recomendada para a limpeza de grandes derramamentos de resina ARCEL.

Verifique se foram cumpridas as exigências de relatórios de acordo com a legislação e regulamentação na jurisdição aplicável.

## RECICLAGEM E DESCARTE

Os métodos preferenciais de gerenciamento de resíduos por ordem de preferência incluem:

- limpar e reutilizar, se possível;
- Entrar em contato com uma empresa de reciclagem de resinas;
- Entrar em contato com uma empresa de reciclagem de plásticos;
- incineração com recuperação do calor dos resíduos;
- aterro sanitário.

Não tente descartar por incineração sem controle. (queima).

Sucata e resíduos de resina ARCEL devem ser mantidos em áreas bem ventiladas antes da reutilização, reciclagem ou descarte.

Equipamentos de retificação e/ou compactação para gerenciamento/reciclagem de sucata e resíduos de resina ARCEL devem estar conectados e aterrados corretamente. Deve haver ventilação adequada nas áreas de retificação/compactação. A poeira deve ser coletada e removida. Todas as fontes de ignição devem ser eliminadas das áreas em que as nuvens de poeira podem se formar.

A resina ARCEL pode ser reciclada com poliestireno (PS) e com poliestireno expansível (EPS) com o código de identificação SPI N° 6. Visite [www.epspackaging.org](http://www.epspackaging.org) para encontrar o local de deposição de recicláveis mais próximo ou siga as orientações da opção de retorno de recicláveis via correio.

Todas a reutilização, a reciclagem, o armazenamento, o transporte e o descarte devem ser realizados de acordo com a regulamentação federal, estadual/regional e municipal aplicável.

## RECURSOS/LINKS DA INTERNET

Os seguintes recursos e links da Internet são fornecidos para sua conveniência na obtenção de informações adicionais que podem ou não ser citadas neste guia. **A NOVA Chemicals não assume nenhuma responsabilidade pelo conteúdo ou pela precisão das informações obtidas de tais fontes. O acesso e o uso de tais recursos e links é feito por conta e risco do usuário.**

### **NOVA Chemicals**

[www.novachemicals.com](http://www.novachemicals.com)

#### Associações Comerciais:

EPS Industry Alliance

[www.epspackaging.org](http://www.epspackaging.org)

American Chemistry Council

[www.americanchemistry.com](http://www.americanchemistry.com)

Canadian Plastics Industry Association

(Associação Canadense da Indústria do Plástico)

[www.cpia.ca](http://www.cpia.ca)

### **Agências governamentais/regulatórias dos EUA:**

Departamento de Transporte

[www.dot.gov](http://www.dot.gov)

Administração de Segurança de Tubulação e Materiais Perigosos

[www.phmsa.dot.gov](http://www.phmsa.dot.gov)

Agência de Proteção Ambiental

[www.epa.gov](http://www.epa.gov)

Administração de Segurança e Saúde Ocupacional

[www.osha.gov](http://www.osha.gov)

### **Normas industriais:**

American Conference of Governmental Industrial Hygienists

[www.acgih.org](http://www.acgih.org)

American Society for Testing and Materials

[www.astm.org](http://www.astm.org)

American National Standards Institute

[www.ansi.org](http://www.ansi.org)

Factory Mutual

[www.fmglobal.com](http://www.fmglobal.com)

ISO (Organização Internacional de Padronização)

[www.iso.org](http://www.iso.org)

National Fire Protection Association

[www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

[www.cdc.gov/niosh](http://www.cdc.gov/niosh)

## GLOSSÁRIO

**Densidade do vapor** – O peso de volume de gás comparado ao peso de um volume igual de ar seco nas mesmas temperatura e pressão:

- Se inferior a 1,0, o gás é mais leve que o ar e sobe.
- Se superior a 1,0, o gás é mais pesado que o ar e desce.
- 

**Densidade Relativa** – O peso de um material comparado ao peso de um volume equivalente de água, em temperaturas específicas.


**Limite inflamável inferior (LFL)** – A concentração mínima de uma substância que, quando misturada com o ar, queima na presença de uma fonte de ignição.

**Limite inflamável superior (UFL)** – A concentração máxima de uma substância que, quando misturada com o ar, queima na presença de uma fonte de ignição

**Ponto de fulgor** – A temperatura mais baixa (corrigida para pressão normal de 101,3 kPa) em que a aplicação de uma fonte de ignição faz com que os vapores de um líquido para inflamar sob condições de teste especificado.

**Ponto de fusão** – O ponto de fusão ou congelamento de uma substância pura é a temperatura na qual as fases sólidas e líquidas da substância estão em equilíbrio com a pressão atmosférica. Os termos ponto de fusão e ponto de congelamento são usados alternadamente com frequência, dependendo de a substância estar sendo resfriada ou aquecida.

**Solubilidade** – Expressão numérica que descreve o grau em que um material se dissolverá em outro.

 **NOVA Chemicals**® é uma marca comercial registrada da NOVA Brands Ltd.; uso autorizado.

Responsible Care® é uma marca comercial registrada da Chemistry Industry Association of Canada no Canadá e uma marca de serviço registrada do ACC (American Chemistry Council) nos EUA.

ARCEL® é uma marca registrada da NOVA Chemicals Inc.

---

NOVA Chemicals Inc. | 400 Frankfort Road | Monaca, PA 15061 - EUA | Telefone: 1-877-877-0062  
NOVA Chemicals International SA | Avenue de la Gare 14 | Fribourg Switzerland | Telefone: +41-26-426-5757 | Fax +41-26-426-5770

[www.novachemicals.com](http://www.novachemicals.com) | [www.arcelresins.com](http://www.arcelresins.com)

10/14 REV 4.0 AC035-0111