

Transporte ativo da cadeia de frio

Os métodos de transporte ativos da cadeia de frio referem-se, em termos gerais, a qualquer método de transporte que forneça energia suplementar, processos mecânicos ou químicos para manter as temperaturas enquanto os produtos da cadeia de frio estão em trânsito. A cadeia de frio ativa pode assumir várias formas - o próprio método de transporte pode ser completamente refrigerado ou fornecer energia a contentores autónomos que têm um efeito de refrigeração na carga necessária. O equipamento ativo da cadeia de frio pode ser fornecido em vários tamanhos e formatos, mas é geralmente mais adequado para grandes volumes de produtos de saúde com temperatura regulada ou quando os regulamentos locais assim o exigem. Os produtos de transporte ativo da cadeia de frio podem normalmente ser calibrados para um ponto de regulação específico, que é ajustável com base nas necessidades de transporte.

Veículos rodoviários refrigerados

Os veículos rodoviários refrigerados têm uma variedade de formatos, mas geralmente caracterizam-se por:

- Estruturas rígidas e fechadas.
- Arrefecimento ativo a partir de aparelhos de ar condicionado ou congeladores instalados permanentemente, que consomem energia diretamente do motor do veículo ou de motores independentes especializados.
- Paredes interiores/teto/pavimento isolados.
- Uma porta ou portas hermeticamente fechadas e seláveis com um revestimento isolante adequado.
- Um termóstato controlado eletronicamente com um ponto de regulação ajustável.
- Alguns veículos refrigerados têm sistemas de alarme incorporados em caso de excursão da temperatura.

Os veículos refrigerados podem ter a forma de:

- Vans.
- Camiões de caixa fechada.
- Semirreboques.

O tipo mais comum de veículo refrigerado utilizado em contextos humanitários é o camião de caixa fechada refrigerado, normalmente designado por "camião refrigerado". Contudo, tal pode variar de contexto para contexto.

Exemplo de camião com caixa frigorífica, com paredes isoladas e unidade de congelamento autónoma no ponto mais alto do contentor.



É altamente improvável que as organizações humanitárias possuam diretamente os seus próprios camiões refrigerados ou outros veículos refrigerados, a menos que haja um projeto totalmente dedicado que justifique tal despesa. Caso as organizações humanitárias sejam detentoras do veículo, estas devem consultar a secção [de gestão de frotas](#) do presente guia para analisar todos os requisitos regulares associados à [manutenção dos seus próprios camiões](#).

No caso muito provável de que as organizações humanitárias contratarem serviços de transporte de terceiros para utilizar um veículo rodoviário refrigerado para o transporte, devem ter em conta [os procedimentos normais associados à contratação de qualquer serviço de transporte em camião](#). Além disso, existem alguns termos contratuais adicionais que devem ser considerados ao solicitar veículos refrigerados a terceiros.

Contratação de veículos refrigerados a terceiros:

Termos recomendados - movimentos/requisitos com temperatura controlada

No caso da circulação de mercadorias com temperatura controlada, recomendam-se as seguintes condições para a contratação e solicitação de veículos refrigerados a terceiros.

- Se necessário, a empresa de camionagem contratada deve assegurar que as unidades de refrigeração foram programadas para funcionamento permanente antes da colocação da carga, de acordo com as instruções.
- A empresa de camionagem contratada deve assegurar a presença de uma cópia do relatório de calibração válida no camião.
- A empresa de camionagem contratada deve assegurar que o condutor mantém uma folha de atividade onde regista as leituras de temperatura em cada ponto de transição/contacto/paragem.
- Os condutores devem estar presentes na zona do estaleiro enquanto as mercadorias são carregadas na origem e descarregadas no destino.
- Os condutores devem assegurar que as portas são fechadas imediatamente após o carregamento. As portas devem ser barradas e trancadas, se necessário.
- Sempre que as portas do reboque tenham de ser abertas, incluindo mas não se limitando ao carregamento e descarregamento, devem ser fechadas imediatamente após para

evitar disparidades de temperatura.

- No caso de qualquer inspeção alfandegária ou de terceiros, a empresa de camionagem contratada deve informar imediatamente a agência contratante, especificando a duração da abertura e fecho das portas e as leituras de temperatura devem ser registadas na folha de atividades.
- A empresa de camionagem contratada deve fornecer equipamento refrigerado calibrado e em bom funcionamento e garantir que o condutor verifica a temperatura e o estado de funcionamento do equipamento refrigerado em cada paragem.
- Em caso de irregularidade/variação de temperatura, a empresa de camionagem contratada deve informar imediatamente a agência humanitária contratante.
- A empresa de camionagem contratada deve certificar-se de que os condutores não removem quaisquer monitores de temperatura/gravadores de dados uma vez colocados dentro do reboque até o camião chegar ao ponto de entrega.
- A empresa de camionagem contratada deve assegurar-se de que os monitores de temperatura/gravadores de dados são trazidos de volta após a entrega.

Variações/desvios de temperatura

- Em caso de desvios em relação aos termos e condições contidos neste acordo/contrato, o condutor deverá notificar a empresa de camionagem contratada, que deverá comunicar imediatamente à agência humanitária contratante.
- A empresa de camionagem contratada deve certificar-se de que é feita uma investigação caso seja apresentada uma queixa relativa à variação de temperatura pela agência humanitária contratante no que diz respeito às variações de temperatura.
- Em qualquer caso de reclamação/queixa, a empresa de camionagem contratada e a agência humanitária contratante estudarão o caso, deverão providenciar as ações corretivas e preventivas, e depois proceder com o processo e procedimentos relativos à reclamação.

Manutenção e calibração

- A empresa de camionagem contratada deve assegurar-se de que o sistema de refrigeração utilizado para o transporte de mercadorias com temperatura controlada deve ser submetido a manutenção preventiva regular.
- A empresa de camionagem contratada deve garantir que os camiões refrigerados utilizados são calibrados anualmente e devem ser certificados.
- A empresa de camionagem contratada deve fornecer à agência humanitária contratante os registos dos certificados de manutenção e calibração dos camiões, mediante pedido.

Segue-se uma lista de verificação geral sobre como efetuar transportes rodoviários utilizando um veículo refrigerado:

Ações pré-expedição:

- Especificar os requisitos de temperatura.
 - Preparar a documentação de envio e as listas de verificação, especialmente no que diz respeito ao transporte de produtos médicos especializados.
 - Assegurar que o veículo designado está em boas condições de funcionamento, que o seu registo de manutenção está atualizado e que o condutor efetuou a inspeção de segurança diária relevante.
-

***Dia de envio:
ações no ponto de origem:***

- Empacotar o produto na sua embalagem terciária correta e colocar dispositivos de monitorização da temperatura de acordo com os requisitos de encaminhamento. Conservar o produto em condições de armazenamento adequadas até ao momento da expedição.
- Assegurar que o veículo está totalmente operacional e que a zona de carga está limpa e sem odores.
- Antes do carregamento, os atrelados devem estar à temperatura necessária para o transporte. O carregamento só deve ser iniciado quando a temperatura atingir o ponto definido solicitado pela agência humanitária contratante.
- Manter a(s) porta(s) de carregamento fechada(s) até ser altura de carregar o produto.
- Assegurar que o controlador termostático do veículo de transporte está regulado para a temperatura necessária e que o(s) dispositivo(s) de registo da temperatura está(ão) a funcionar corretamente.
- Verificar se a unidade de refrigeração do veículo está a funcionar corretamente e se a temperatura estabilizou. Os condutores devem certificar-se de que foi selecionada a regulação correta da temperatura.
- Colocar a carga do produto sem atrasos. Não sobrecarregar o veículo. Permitir a circulação de ar em todos os lados do produto. Colocar e fixar corretamente a carga, como indicado no Anexo 1, para evitar a sua deslocação durante o transporte. Fechar a(s) porta(s) e colocar um selo de segurança e/ou fechar à chave, se necessário.
- Sempre que possível, certificar-se de que o condutor pode supervisionar o processo de carregamento.
- Se a unidade de refrigeração tiver estado a funcionar com energia elétrica da rede durante o carregamento, certificar-se de que o sistema de refrigeração alimentado pelo motor está a funcionar corretamente e de que a temperatura estabilizou dentro dos limites predefinidos antes da descarga.
- Fornecer instruções claras ao condutor sobre a temperatura correta da carga e ainda os requisitos de manuseamento e transporte.
- Fornecer informações de contacto de emergência ao condutor.

Ações durante o transporte:

- As unidades de refrigeração devem permanecer ativas durante todo o transporte, incluindo durante as paragens e períodos de descanso.
 - Os modos/opções de poupança de energia da unidade de refrigeração não devem ser utilizados.
 - As portas de carga útil do veículo só devem ser abertas durante a carga e descarga e o tempo de abertura deve ser reduzido ao mínimo.
 - Reduzir ao mínimo o tempo em que o veículo não está a ser vigiado pelo condutor.
-

***Dia de
chegada:
ações no(s)
ponto(s) de
destino:***

- Garantir o descarregamento prioritário.
- Retirar o produto do veículo e transportá-lo imediatamente para um local que ofereça as condições corretas de armazenamento com temperatura controlada.
- Recuperar dados de temperatura do condutor.
- (sempre que possível) Quando o produto é recebido, o destinatário deve recuperar e desativar os monitores de temperatura que acompanham o envio e ler e descarregar os dados. *Nota:* Se os monitores de temperatura não forem embalados com o produto, os dados do sistema de registo da temperatura integrado devem ser descarregados ou o condutor deve imprimi-los e anexá-los aos formulários de chegada.
- Assegurar que todas as listas de verificação e formulários de chegada são preenchidos pelas partes responsáveis.

Adaptado de: [OMS - Operações de transporte rodoviário e aéreo com temperatura controlada](#)

É muito comum que os veículos refrigerados sejam abertos e sujeitos a inspeção quando atravessam fronteiras ou quando operam em condições de grande insegurança. As pessoas que enviam produtos utilizando veículos refrigerados devem prever situações em que poderá haver uma inspeção reforçada e o impacto que isso poderá ter na carga transportada.

Contentores refrigerados

Um contentor refrigerado é uma variação de um [contentor de transporte normal](#) utilizado em operações marítimas, apenas com a capacidade de manter uma temperatura constante. Tal como os camiões frigoríficos, os contentores refrigerados têm unidades de congelação/frigoríficas autónomas e um isolamento adequado. Os contentores refrigerados podem ser transportados na parte de trás dos camiões, instalados no convés dos navios ou mesmo utilizados como instalações de armazenamento.

Os contentores refrigerados são normalmente fornecidos com ligações elétricas externas e motores autónomos utilizados para alimentar o equipamento de refrigeração. À medida que os contentores são movimentados, é da responsabilidade do transportador garantir que o contentor refrigerado produz energia constante e mantém a temperatura no ponto de regulação definido. Os contentores refrigerados podem ser ligados diretamente aos sistemas elétricos de grandes embarcações marítimas, camiões ou edifícios. Quando não há energia externa disponível, os contentores refrigerados - dependendo do contentor - podem funcionar com um motor interno a gasolina ou gasóleo, mas os motores terão de ser reabastecidos e mantidos enquanto os produtos estiverem em trânsito.

Contentores refrigerados e transporte marítimo

Quando os contentores refrigerados são utilizados no transporte marítimo, são quase sempre propriedade da transportadora ou de um corretor intermediário. Normalmente, a utilização do contentor refrigerado é negociada com um agente transitário e o carregamento e manuseamento geral do contentor são efetuados fora do controlo da organização ou do indivíduo que envia os produtos refrigerados por via marítima. Em muitos casos, os proprietários de carga refrigerada nem sequer estão envolvidos no processo de carga dos contentores.

Exemplo de contentor refrigerado:



Todos os contentores refrigerados utilizados no transporte marítimo devem ser submetidos à chamada inspeção pré-viagem ("PTI", em inglês "pre-trip inspection"). A menos que o contentor refrigerado seja propriedade do expedidor da carga, as PTI são efetuadas pela empresa responsável pelo transporte. As PTI validam o estado do contentor, o equipamento de refrigeração e o equipamento de monitorização e têm uma validade estimada de 30 a 120 dias, dependendo das necessidades da transportadora e das políticas da empresa.

As organizações humanitárias que planeiam utilizar contentores refrigerados para o transporte de material sanitário devem ainda assim esforçar-se por inspecionar o contentor sempre que possível.

- Mesmo que a empresa de transporte realize uma PTI, os transportadores podem solicitar a sua própria inspeção, se necessário, e incluí-la nos seus próprios contratos de transporte.
- Também é aconselhável que as organizações que transportam carga através de contentores refrigerados incluam a obrigação da transportadora de efetuar uma PTI no contrato. Embora a não realização de uma PTI completa possa, em última análise, ser da responsabilidade da transportadora, é ainda assim aconselhável ter um contrato redigido que enalteça a necessidade de efetuar uma PTI.
- As organizações que transportam carga através de contentores refrigerados podem também pedir cópias de quaisquer relatórios de monitorização que sejam produzidos ao longo do processo de transporte. Estas podem até dispor de capacidade de monitorização em linha/em tempo real.

Contentores refrigerados como armazenamento permanente

Muitas organizações em contextos humanitários optaram por utilizar contentores refrigerados como estruturas de armazenamento permanentes. A utilização de contentores refrigerados como instalações de armazenamento pode ser muito útil quando não existem outras infraestruturas disponíveis. No entanto, é sempre aconselhável investigar edifícios permanentes com paredes rígidas que possam ser adaptados para manter os intervalos de temperatura necessários.

Se um contentor refrigerado for mantido como uma estrutura de armazenamento permanente, existem alguns aspetos a considerar:

- **Energia** - Sempre que possível, os contentores refrigerados devem ser ligados diretamente à rede elétrica ou a um gerador suficientemente grande para manter as necessidades de energia da unidade. Embora o transporte marítimo possa demorar meses a ser concluído, o motor de bordo não foi concebido para uma utilização permanente. Se o motor de bordo for utilizado para manter o ponto de regulação de um contentor refrigerado, o escape de saída não pode estar para um espaço fechado, como um armazém maior.
- **Configuração interior** - Embora os contentores refrigerados sejam utilizados para transporte, não são diretamente concebidos para armazenamento. Isto significa que o chão do contentor pode não ser adequado para o armazenamento em prateleiras ou para equipamento de manuseamento rolante. Poderá ser necessário instalar um pavimento adicional para acomodar as necessidades de armazenamento.
- **Portas** - Os contentores refrigerados foram concebidos para serem abertos com pouca frequência e a utilização de um contentor como instalação de armazenamento pode levar a uma perda excessiva de calor, uma vez que as portas grandes podem ser abertas com maior frequência. Poderá ser necessário instalar abas de plástico no interior para reduzir a perda de calor.
- **Monitorização da temperatura** - As organizações que utilizam um contentor refrigerado como local de armazenamento deverão ainda assim realizar um exercício de mapeamento do calor e desenvolver algum tipo de monitorização para garantir que os produtos continuam a ser mantidos de forma adequada.
- **Colocação da fundação** - As organizações que utilizam contentores refrigerados para armazenamento devem garantir que os contentores são colocados numa superfície elevada e dura (normalmente uma fundação de betão) ou, no mínimo, num solo compacto e duro num terreno elevado para evitar danos causados pela chuva.

Contentores de transporte aéreo

A utilização de contentores de arrefecimento ativo para o transporte aéreo de produtos médicos com temperatura controlada requer algum planeamento prévio adicional. Enquanto que o transporte aéreo que utiliza contentores de refrigeração passiva implica a entrega de contentores isolados autónomos diretamente às transportadoras aéreas, os contentores de transporte aéreo de arrefecimento ativo permitem a regulação da temperatura diretamente no próprio contentor, quer através de uma ligação direta ao sistema elétrico da estrutura aérea, quer através de uma solução de bateria específica.

Há uma variedade de contentores de transporte aéreo com refrigeração ativa, normalmente específicos para se adaptarem a diferentes tipos de aeronaves. A gama de contentores de transporte aéreo com arrefecimento ativo pode ir desde caixas autónomas mais pequenas até [dispositivos unitários de carga \(ULD\) com um formato específico e utilizados no transporte aéreo comercial comum](#). É altamente improvável que o pessoal de uma organização de ajuda humanitária esteja alguma vez envolvido no carregamento ou manuseamento de contentores

de transporte aéreo. Normalmente, os contentores de transporte aéreo com temperatura controlada são geridos pela tripulação em terra e/ou pelo responsável pela carga e o próprio equipamento só pode ser alugado ao fabricante.

Exemplo de ULD com temperatura controlada:

