

Gestão de combustível

A gestão do combustível pode ser uma tarefa complicada, e qualquer pessoa que trate da gestão de um abastecimento de combustível precisa de compreender os benefícios e limitações. Sempre que possível, as organizações humanitárias devem procurar externalizar os serviços de abastecimento de combustível, utilizando, sempre que possível, estações de entrega direta ou de reabastecimento. Infelizmente, o panorama humanitário requer uma gestão ativa direta dos abastecimentos de combustível em muitos casos.

Como regra geral, o combustível deve ser tratado como uma subcategoria especializada de armazenamento e transporte, e requer uma atenção especial. As agências humanitárias que trabalham em situações de catástrofe devem considerar tomar precauções e procedimentos especiais para a gestão de combustível, especialmente se a gestão de combustível se tornar uma grande parte do portefólio de atividades.

Termos comuns na gestão de combustível

Dispensador	Um bocal, mangueira ou outro dispositivo que é utilizado para depositar ou entregar combustível de um recipiente de armazenamento para um veículo ou outro recipiente de armazenamento.
Caudalímetro	Um contador que é utilizado para registar o fluxo de combustível, geralmente líquidos medidos em litros. Os caudalímetros são normalmente utilizados para registar a utilização ao longo do tempo.
Barril	Uma unidade comum para o transporte de combustível líquido. A unidade de barril mais comum é um barril de 200 litros.
Descarga	O ato de drenar ou remover líquido ou gás de um tanque/barril/uma lata ou outra forma de recipiente.
Trabalho a quente	Qualquer atividade ou processo que gere uma fonte de ignição, que pode ser através de uma chama, calor ou uma faísca. Atividades como a soldadura são consideradas "trabalho a quente"
Ponto de inflamação	A temperatura a que os combustíveis inflamáveis se tornam combustíveis quando expostos a uma fonte de ignição externa. Diferentes substâncias têm diferentes pontos de inflamação.
Reservatórios de combustível	Qualquer recipiente de qualquer tipo que tenha sido utilizado para conter combustível. Isto pode incluir latas, barris, tanques, tanques dobráveis e outros suportes.
Separação de fases	A separação gradual de uma mistura de compostos em dois compostos distintos. No caso do combustível líquido, a separação de fases implica a separação do combustível em diferentes camadas, incluindo impurezas e água.
Combustível envelhecido	Combustível que é antigo e que sofreu alterações químicas. O combustível envelhecido é ineficiente e pode ter impacto no desempenho ou mesmo danificar os motores.

Terminologia

É comum utilizar o termo "combustível" para se referir a diferentes produtos. Além disso, termos iguais em línguas diferentes referem-se a diferentes tipos de produtos. A seguinte folha de tradução,

apresenta as noções básicas sobre a terminologia utilizada na área do combustível:

Francês	Inglês (EUA)	Inglês (Reino Unido)	Espanhol	Utilização	Especificidades de Manuseamento
COMBUSTIBLE (Carburant)	FUEL (Motor fuel)	FUEL (Motor fuel)	COMBUSTIBLE (Carburante)		
METHANE	METHANE	METHANE	METANO	Gás de cidade	Gás
ETHANE	ETHANE	ETHANE	ETANO		Gás
PROPANE	PROPANE	PROPANE	PROPANO	Gás engarrafado para frigoríficos, aquecimento, etc.	Gás
BUTANE	BUTANE	BUTANE	BUTANO	Gás engarrafado para frigoríficos, aquecimento, etc.	Gás
G.P.L.	L.P.G.	L.P.G.	G.P.L.	Gás de petróleo liquefeito	Gás utilizado para combustível automóvel, (motor adaptado)
AVGAS, LL100 Essência Avion	AVGAS, LL100	AVGAS, LL100	AVGAS, LL100	Gasolina de aviação: para motores de pistão	Muito volátil, fluida, cor azul, o mesmo cheiro que a gasolina. Muito inflamável, explosiva. Pode ser utilizada num motor a gasolina com 3% de óleo adicionado
ESSENCE - super - normale - sans plomb	GASOLINE - premium - regular - unleaded	PETROL - super - regular - unleaded	GASOLINA - super - normal - sin plomo		Volátil, fluida, incolor (ou quase). Muito inflamável, explosiva. Não pode ser substituída por gasóleo, mas pode substituir o Avgas em alguns aviões. Vários índices de octanas entre normal e super
KEROSENE, JETA1	KEROSENE, JETA1	KEROSENE, JETA1	KEROSENO, JETA1	Aviões com motor de turbina	As mesmas que para a parafina, mas com especificações aeronáuticas: Filtragem, acondicionamento e armazenamento.
PETROLE (Lampant), PARAFFINE (Canadá)	KEROSENE (Petróleo iluminante)	KEROSENE (Petróleo iluminante), PARAFFIN (Óleo)	KEROSENO, PETROLEO	Candeeiros, frigoríficos, queimador, etc.	Incolor, odor específico. Combustível para o chamado equipamento a "petróleo iluminante"
GASOIL, GAZOLE	GASOIL, DIESEL	GASOIL, DIESEL	GASOLEO, DIESEL	Automóveis	Gorduroso, amarelado, frequentemente colorido, odor intenso. Quando puro, solidifica a -5 °C e requer um aditivo (ou 20% de petróleo iluminante). Também atua como lubrificante da bomba injetora.

Francês	Inglês (EUA)	Inglês (Reino Unido)	Espanhol	Utilização	Especificidades de Manuseamento
FUEL, FIOUL, MAZOUT	FUEL OIL	FUEL OIL, PARAFFIN	FUEL	Aquecimento	As mesmas que o gasóleo sem aditivos para baixas temperaturas e lubrificação
HUILE	OIL	OIL	ACEITE	Lubrificação	Oleoso, diferentes viscosidades para diferentes utilizações
PARAFFINE	PARAFFIN, WAX	PARAFFIN, WAX	PARAFINA	Velas	
PETROLE LOURD	HEAVY FUEL	HEAVY FUEL		Motores de baixa velocidade	Combustível pesado para motores marítimos e centrais elétricas
ASPHALTE, BITUME	ASPHALT	ASPHALT	ASFALTO	Superfícies das estradas	
PETROLE (BRUT)	CRUDE PETROLEUM, KEROSENE	ROCK OIL, PARAFFIN	CRUDO	Estado natural	

Adaptado de MSF

Armazenamento de combustível

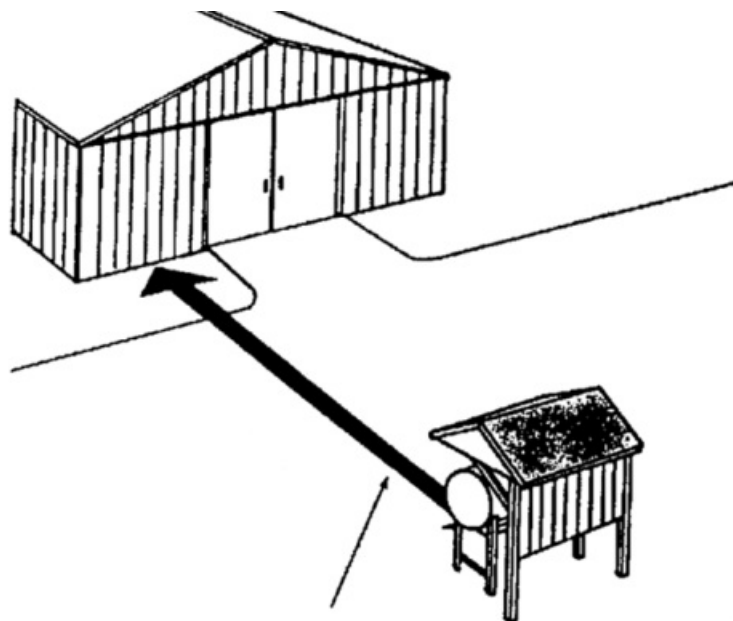
O armazenamento de combustível pode ser extremamente perigoso. Os combustíveis líquidos ou de gás comprimido, pela sua natureza, são altamente combustíveis e devem ser tratados separadamente de outros artigos de armazenamento.

Escolha do local de armazenamento

Qualquer local utilizado para armazenar combustível deve seguir algumas regras básicas.

O armazenamento de combustível deve ser sempre separado de outros artigos armazenados! O combustível deve ter o seu próprio local de armazenamento, fora de uma instalação principal. Um local de armazenamento de combustível deve estar:

- a pelo menos 10 metros do armazém ou local de armazenamento mais próximo (idealmente mais).
- Tão longe quanto possível de escritórios e residências. Se possível, armazenar combustível num local diferente daquele onde as pessoas vivem e trabalham inteiramente.



Mínimo 10 metros

O acesso aos locais de armazenamento de combustível deve ser controlado, e apenas devem poder aceder pessoas autorizadas. Todo o pessoal que trabalha em torno do armazenamento de combustível deve ser informado dos riscos e dos procedimentos de segurança.

As áreas de armazenamento de combustível devem ser bem ventiladas para evitar a acumulação de vapores, e idealmente devem ser protegidas do sol para evitar temperaturas excessivas. Nunca armazenar combustível em espaços totalmente fechados, tais como contentores de transporte com as portas fechadas. A pressão, o calor e o aumento dos vapores podem levar à combustão.

NUNCA armazene combustível junto a qualquer forma de produtos químicos que possam causar uma reação energética violenta.

Considerações gerais de armazenamento

O tamanho global e as necessidades de consumo determinarão a configuração da disposição de armazenamento de combustível. Algumas regras gerais a considerar:

- Evite armazenar combustível em barris tanto quanto possível, e tanto quanto a operação o permita. É preferível o armazenamento em tanques ou tanques dobráveis.
- A gasolina só deve ser armazenada em pequenas quantidades, e em locais acima do solo, bem ventilados. A gasolina é volátil e degrada-se rapidamente à temperatura ambiente, e deve ser

encomendada em baixo volume, com frequência.

- O gasóleo pode geralmente durar até seis meses antes de mostrar sinais de deterioração. Os planeadores devem ter como objetivo armazenar combustível apenas por um período máximo de seis meses de procura antecipada.
- O gasóleo pode ser armazenado acima e abaixo do solo, mas as áreas de armazenamento devem ser sempre bem ventiladas.

Independentemente da modalidade de armazenamento, os planeadores devem também considerar elementos-chave ao desenvolver o armazenamento de combustível:

- O armazenamento de combustível deve ser em solo sólido e firme, idealmente construído para armazenamento. O combustível em grandes quantidades pode ser extremamente pesado.
- Considerar o impacto ambiental. Dependendo da disposição, pode espalhar-se no chão serradura ou areia para absorver quaisquer derrames.
- Todos os locais de armazenamento devem ser bem ventilados, e ter drenagem adequada.
- Todos os combustíveis são corrosivos e não devem ser utilizados com acessórios de plástico, tais como baldes de plástico ou tubos de plástico. Evitar também o contacto com teflon e câmaras de ar de pneus.
- Os gestores devem desenvolver um plano de resposta a derrames, e um plano de resposta a incêndios. Os planos devem ser continuamente comunicados aos empregados ou às pessoas que manuseiam combustível.

Algumas orientações gerais para a identificação de locais incluem:

- Os locais devem estar situados longe de outros perigos potenciais que possam aumentar a probabilidade de incêndio accidental.
- As áreas de armazenamento de combustível devem ter fácil acesso para camiões-cisterna, se necessário. Se for previsto o reabastecimento de veículos no local, deverão estar prontamente disponíveis bombas com contadores.
- Devem existir estruturas adequadas para acomodar os requisitos de sombra e ventilação do combustível.
- O local deve ter saídas de emergência em armazéns e muros de vedação.
- A área não deve ser propensa a relâmpagos ou incêndios sazonais.

Exemplo de estruturas de armazenamento:

**Sala de armazenamento de
combustível construída**

- Junto à área de armazenamento do gerador.
- Fechada, mas bem ventilada.
- Separada de outros locais de armazenamento
- Extintor de incêndio no local.
- Porta com chave/acesso controlado.
- Principalmente utilizado para armazenamento de barris/outras recipientes móveis.



**Barracão coberto de
distribuição de
combustível**

- Fácil acesso para veículos.
- Coberto para evitar a luz solar direta.
- Extintor de incêndio acessível.



**Armazenamento de
tanques rebaixados/abaixo
do solo**

- Tanques de grande volume, interligados.
- Requer sistema de bombeamento elétrico.
- Seções segregadas para diferentes tipos de combustível.
- Instalação profissional.
- Equipamento de monitorização remota no local.



Algumas organizações podem desejar criar um grande repositório central de combustível para servir como centro de distribuição para outras bases ou outras agências que operam na área. Depósitos de combustível ou "explorações de combustível" podem ser uma boa ideia se as operações estiverem a decorrer a uma escala suficiente, e os gestores compreenderem a procura ao longo dos meses seguintes, no entanto, requerem planeamento e gestão especializados.

Se as agências estão a planear depósitos de combustível específicos, deverão considerar:

- O depósito de combustível deve estar estrategicamente localizado perto do consumo, mas, ainda assim, num local seguro.
- Os depósitos podem exigir os seus próprios locais independentes, e exigir a sua própria gestão

- e segurança no local.
- Os depósitos devem estar em locais seguros, livres de inundações ou de crimes violentos persistentes, e não perto de alvos potenciais.
- Os depósitos devem ter acesso suficiente e fácil para veículos e caminhões-cisterna de reabastecimento.
- Os locais de armazenamento de combustível devem ter um controle de acesso especializado para os visitantes.
- Alguns países podem ter regulamentação mais exigente para locais de armazenamento de combustível para além de uma determinada dimensão, incluindo em questões de segurança e proteção.
- Os depósitos de combustível devem ter um sistema avançado de prevenção e combate a incêndios implementado, instalado por uma empresa profissional.

Sistemas de monitorização

Existe uma variedade de sistemas de monitorização disponíveis, incluindo sistemas de monitorização visual e remota.

Monitorização remota/eletrónica - Os monitores eletrónicos podem ser utilizados para monitorizar tanto a temperatura como os volumes dos tanques de armazenamento de combustível. Os monitores eletrónicos exigem a inserção manual de sensores especializados nos depósitos de combustível que monitorizam continuamente o estado do combustível. Os sensores eletrónicos são úteis pois:

- Podem ser utilizados para gerar relatórios, como por exemplo, saídas de stock.
- Podem ser ajustados para ativar alarmes em caso de calor elevado ou baixos volumes.
- O dispositivo de leitura não precisa de estar perto do próprio combustível, e pode estar num escritório ou mesmo comunicar com telemóveis/computadores.

Os monitores eletrónicos devem ser corretamente instalados e calibrados. Ao obter um monitor eletrónico, siga as diretrizes do fabricante e consulte o vendedor.

Exemplo de dispositivos de monitorização remota de combustível:



Monitorização visual - Muitos tanques ou contentores de armazenamento têm medidores ou "tubos de observação" que permitem aos gestores olhar rapidamente para os níveis de combustível sem ter de abrir os contentores. Os tubos de observação são de longe a forma mais fácil e segura de inspecionar visualmente os níveis de combustível; outros dispositivos de monitorização como sensores ou medidores podem degradar-se com o tempo ou simplesmente estar mal calibrados, mas ver visualmente os níveis de combustível é significativamente mais difícil de interpretar mal.

Exemplo de tubo de observação:



No caso de não estarem disponíveis tubos de observação e manómetros regulares, os gestores podem usar o que se chama uma vareta "sem fagulhas" - qualquer vareta ou régua de madeira limpa pode ser usada para identificar a altura dentro de barris ou tanques. As varetas funcionam inserindo no recipiente de combustível num ângulo de 90 graus, e inspecionando visualmente onde a vareta faz contacto com o combustível.

Devido à natureza das soluções de armazenamento, os recipientes com formas irregulares podem dificultar a obtenção de leituras precisas. É aconselhável fazer marcações visuais junto a tubos de observação ou fisicamente em varetas ao adicionar combustível pela primeira vez. Por exemplo - colocar 20 litros (ou qualquer unidade de medida que faça sentido) no recipiente, e depois marcar a altura correspondente. Repetir com o mesmo intervalo pré-definido até o recipiente estar cheio. Isto permitirá um seguimento mais rápido e mais preciso dos níveis de combustível.

Mudanças de temperatura e combustível

As temperaturas ambiente e do ar exterior podem ter um grande impacto no combustível armazenado durante qualquer período de tempo.

Ponto de inflamação - O ponto de inflamação é a temperatura a que o combustível é inflamável. Os diferentes tipos de combustível só são inflamáveis a diferentes temperaturas ambientes, o que significa que cada um deles tem um ponto de inflamação mínimo independente. É de notar que mesmo que as temperaturas externas possam não atingir pontos de inflamação para certos combustíveis, recipientes fechados, espaços de armazenamento fechados, ou recipientes sob luz solar direta podem ainda assim atingir limites inseguros.

Tipo de combustível	Ponto de inflamação mínimo
Etanol (70%)	16,6 °C (61.9 °F)
Gasolina	-43 °C (-45 °F)
Gasóleo	52 °C (126 °F)
Combustível para aviação (A/A-1)	38 °C (100 °F)
Querosene*	38-72 °C (100-162 °F)

*Dependendo da mistura

O combustível líquido também se expande e contrai em temperaturas variáveis a um ritmo mais elevado do que a água. Por exemplo, o combustível diesel armazenado a 25 graus centígrados é aproximadamente 2,5% mais volumoso do que o combustível diesel armazenado a 0 graus centígrados. Embora isso possa parecer uma pequena percentagem global, pode certamente ter impacto nas estruturas físicas e pode ter impacto no armazenamento e planeamento do consumo. O combustível entregue num dia frio mas armazenado num ambiente subterrâneo com temperatura regulada irá expandir-se, o que significa que os utilizadores terão um pouco mais de combustível do que o previsto. No entanto, o inverso também é verdade e o combustível armazenado em condições quentes pode ser menos do que o planeado no ponto de consumo. É de notar que os motores que consomem combustível líquido consomem geralmente o mesmo volume de combustível para as mesmas atividades, o que significa que será geralmente consumido mais combustível em climas mais frios.

Ao planear grandes reservatórios de combustível líquido a utilizar durante um longo período de tempo, os planeadores devem antecipar as alterações de volumes com base no local de armazenamento e nas alterações sazonais de temperatura.

Alteração na densidade do gasóleo por temperatura:

Temp C	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Litro por kg	1,175	1,180	1,185	1,189	1,194	1,199	1,204	1,209	1,213	1,218	1,223	1,228	1,234	1,239	1,244
Kg por litro	0,851	0,848	0,844	0,841	0,837	0,834	0,831	0,827	0,824	0,821	0,817	0,814	0,811	0,807	0,804

Recipientes de armazenamento de combustível

Barris

O padrão global para armazenamento e transporte de combustível em barris é o barril metálico de 200 litros. Existem, no entanto, múltiplas variações, incluindo barris e recipientes de metal de vários tamanhos, e barris feitos de plástico. Os barris são úteis porque são móveis, e podem ser movidos e armazenados como unidades individuais, embora seja necessário tomar precauções básicas.



Os barris devem ser armazenados em paletes, separados do solo. Embora seja possível o armazenamento no solo, a água da chuva/de inundações, ou outros produtos químicos derramados, pode ter impacto em recipientes e conteúdos. As paletes utilizadas para armazenamento de barris devem ser robustas e não devem estar estruturalmente comprometidas. Os barris armazenados em paletes devem ser centrados nas paletes e não pendurados nas arestas.

Os barris utilizados para armazenamento devem estar em condições seguras e utilizáveis. Um barril em bom estado:

- Não deve ter fugas.
- Não deve apresentar sinais excessivos de ferrugem.
- Deve poder ser selado/selado novamente de forma segura e apertada.
- Não deve ter dobras/danos de tal forma que não possa ser movido ou armazenado em segurança.
- Não deve ter detritos ou sujidade no seu interior.

O combustível contido num barril com fugas deve ser transferido sem demora para um barril em bom estado. Esteja ciente de que não existe uma forma eficaz de selar um barril com fugas que esteja cheio. Os barris podem ser selados por soldadura, o que nunca deve ocorrer na presença de qualquer quantidade de combustível. As fugas são frequentemente causadas por um manuseamento incorreto dos barris.

Os barris cheios/parcialmente cheios não devem ser empilhados duplamente, a menos que exista um sistema de empilhamento adequado e seguro. Evitar colocar barris cheios em cima de outros barris cheios. NUNCA empilhar acima de dois barris em altura. Os barris cheios/parcialmente cheios devem

ser armazenados na vertical. Os barris só devem ser armazenados na horizontal se:

- Existir uma estrutura segura e construída propositadamente que possa suportar o peso do barril e do seu conteúdo.
- Os barris forem completamente seláveis novamente e não vazarem.
- Os barris estiverem vazios.

O armazenamento de combustível em barris pode ser considerado "modular" porque os números e tipos de barris podem mudar com base na necessidade enquanto um depósito de combustível é estático. No entanto, existem desafios na gestão de combustível em barris.

Os barris contendo diferentes tipos de combustível devem ser completamente segregados, idealmente com uma estrutura física ou um sinal que diferencie os diferentes tipos. Os barris devem ser claramente marcados como contendo combustível, ou não devem ser rotulados erroneamente como contendo outra coisa. Os rótulos devem indicar claramente o tipo de combustível contido no interior, e a data de compra. A mistura de tipos de combustível pode causar problemas - o combustível errado colocado no motor errado pode desativar permanentemente veículos e geradores.

A regra geral é que o combustível deve ser dispensado segundo a regra primeiro a entrar/primeiro a sair (PEPS) - o combustível mais antigo deve ser consumido em primeiro lugar, e os cartões de stock e os livros-razão de armazém devem refletir claramente as datas de compra. O armazenamento a longo prazo do combustível deve ser em barris ou recipientes metálicos.

O manuseamento e movimentação de barris tem as suas próprias necessidades de segurança. Sempre que possível, as pessoas que movem barris devem usar luvas.

Idealmente, os barris devem ser movimentados utilizando equipamento de manuseamento operado com segurança:

- Carrinho de mão do tamanho certo para mover barris individuais.
- Os barris podem ser movimentados numa paleta utilizando um empilhador, no entanto os barris devem ser acondicionados e fixados na paleta.

No entanto, os barris podem ser empurrados para veículos/locais de armazenamento:

- O solo deve ser liso, e livre de perigos que possam perfurar um barril ou gerar faíscas.
- Os barris devem ser hermeticamente selados.
- Podem utilizar-se rampas ou tábuas para subir e descer entre duas alturas, mas as inclinações não devem ser superiores a 30 graus.

Deve ter-se cuidado ao abrir e trabalhar em torno de barris abertos. Os barris de combustível que estão quentes ao toque devem ser abertos muito lentamente para evitar a rápida libertação do conteúdo pressurizado. Ao abrir os barris, as tampas dos barris devem ser limpas para evitar que os detritos caiam no combustível. Ao verificar os níveis de combustível, utilizar uma vareta sem fagulhas - qualquer vareta ou régua de madeira limpa pode ser utilizada para identificar a altura dentro dos barris.

Tanques/reservatórios

Os tanques de combustível são amplamente considerados a melhor prática para o armazenamento de combustível em grande escala ou a longo prazo (até seis meses).

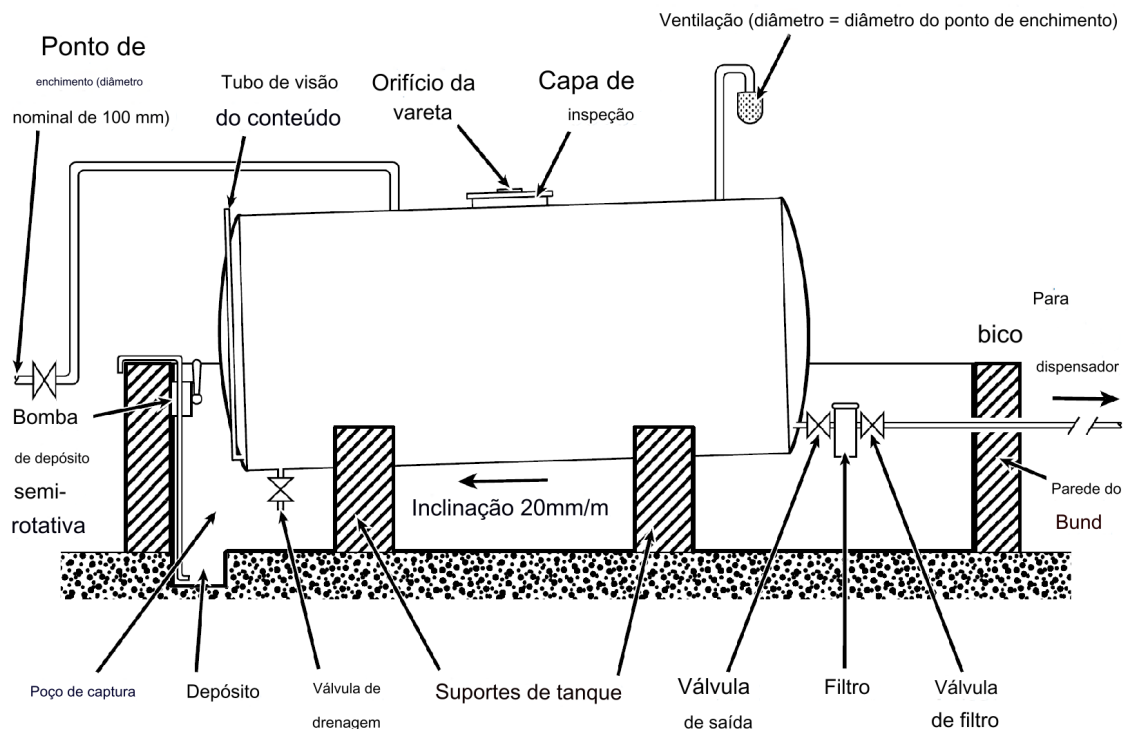


O armazenamento em tanques/reservatórios tem muitas vantagens:

- Capaz de armazenar e movimentar grandes volumes de combustível de forma relativamente eficiente.
- Permite o equipamento eletrônico e de monitorização remota adequado e necessário.
- Minimiza os derrames acidentais.

Existem múltiplas configurações para o armazenamento de tanques, cuja vantagem é a capacidade de escala. Regras gerais para a gestão de tanques de combustível:

- O volume total armazenado em tanques não deve exceder o valor previsto de seis meses de consumo.
- Os tanques devem estar bem ventilados, e à sombra.
- Os tanques deveriam idealmente ter estruturas muradas à sua volta. As estruturas muradas terão de ter os orifícios apropriados para fazer funcionar as linhas de combustível dentro e fora do espaço seguro.
- Se os tanques forem armazenados ao ar livre, deve haver uma barreira de proteção contra o choque à sua volta.
- Se os tanques forem armazenados em recessos ou debaixo do solo, espaços escavados, o local não deve ser propenso a inundações, e aqui deve haver uma drenagem adequada.
- Os tanques devem estar em bom estado, sem fugas ou sinais de desgaste.
- Se diferentes tipos de combustível forem armazenados em tanques diferentes, devem ser claramente marcados e claramente separados, possivelmente por uma barreira física.
- Os tanques requerem geralmente uma limpeza de seis em seis meses, tanto por dentro como por fora. Ao limpar os tanques, todos os detritos soltos, acumulação de resíduos e quaisquer outras substâncias devem ser limpos tanto quanto possível.
- As inspeções em torno de um tanque de combustível devem ser realizadas várias vezes por ano para procurar sinais de degradação, deformação ou fuga.
- Alguns tanques são instalados com uma ligeira inclinação para permitir a evacuação a partir de um dreno dedicado.
- Em alguns contextos, o armazenamento permanente de combustível exigirá uma sinalização especial ao abrigo dos regulamentos locais. Consultar as autoridades locais sobre os regulamentos relativos à marcação de tanques de combustível.
- A utilização de múltiplos tanques pode funcionar como um sistema PEPS - com o combustível a reatestar num tanque de cada vez, permitindo aos distribuidores utilizar primeiro o combustível mais antigo.



Fonte: Red R, Engenharia em Emergências

Em geral, os tanques virão com uma variedade de aberturas, perfurações.

Enchimento/descarga - Os tanques devem ter pelo menos uma válvula dedicada ao reabastecimento e/ou descarga de combustível para consumo regular. Por vezes, os tanques terão múltiplas linhas, uma para reabastecimento e outra para descarga. As linhas de descarga nunca devem estar no fundo do tanque, e devem estar pelo menos a 1/10 da altura a partir do fundo.

Drenagem - Utilizada para drenar completamente os tanques para que se possa proceder à limpeza/eliminação de detritos.

Entrada de ar - Uma pequena entrada para equalizar a pressão ao descarregar combustível, ou para libertar a acumulação de pressão quando existem diferenças de temperatura entre o exterior e o interior do tanque.

Tampa de inspeção - Dependendo do tanque, pode haver uma ou mais aberturas maiores que permitam a colocação de vareta, inspeção visual, limpeza, ou outras atividades. Por vezes são também utilizadas coberturas de inspeção para reabastecimento.

Sistemas de tanques de combustível ligados

Os tanques podem ser ligados em rede ou entre si sempre que necessário.



Os tanques ligados entre si permitem aos planeadores de armazenamento criar "o tamanho certo" das suas necessidades de armazenamento, utilizando tanto ou tão pouco armazenamento quanto necessário. Os tanques ligados podem mesmo ser utilizados para empurrar combustível entre reservas com equipamento especializado e bombas.

A instalação e utilização de tanques de combustível em rede requer geralmente conhecimentos bastante avançados. As agências que pensam em instalar e gerir reservas de combustível de maior dimensão devem primeiro solicitar empresas externas que tenham experiência com este tipo de projetos.

Tanques dobráveis de combustível

Em alguns contextos, as agências podem utilizar tanques dobráveis de combustível para armazenar combustível. Os tanques dobráveis de combustível têm a vantagem de serem desmontáveis, o que significa que são mais fáceis de transportar e armazenar. Isto torna-os extremamente úteis para o pré-posicionamento e a rápida implantação.



Antes de utilizar tanques dobráveis para armazenamento de combustível, há alguns pontos que as agências humanitárias devem considerar.

Embora os tanques dobráveis de combustível possam ser utilizados para armazenamento a longo prazo, as agências devem sempre considerar estruturas permanentes de lados rígidos, quando disponíveis. No caso de ser instalado um tanque dobrável numa emergência, as agências devem considerar a sua substituição ao fim de alguns meses.

Os tanques dobráveis de combustível devem ser feitos de PVC, ou outro material resistente a produtos químicos, e devem ser especificamente feitos para o armazenamento de combustível. Os tanques dobráveis devem ser resistentes aos raios UV.

Os tanques dobráveis devem ser inspecionados para detetar danos ou rasgões ao longo das costuras antes de serem colocados/instalados. Seguir sempre as recomendações de fabrico relativamente ao armazenamento, manuseamento, e duração total. Um tanque dobrável armazenado em calor excessivo pode degradar-se mais rapidamente do que o normal.

Os tanques dobráveis de combustível devem seguir as mesmas precauções que as outras formas de armazenamento. Os tanques dobráveis devem:

- Estar devidamente protegidos do sol.
- Claramente marcados como contendo combustível.
- Segregados por tipos de combustível.
- Guardados num local seguro com acesso controlado.
- Ser mantidos afastados de chamas e faíscas, e ter precauções adequadas de segurança contra incêndios tomadas a todo o momento.



Distribuição de combustível

O tipo de dispensador de combustível necessário depende da localização, funcionalidade e necessidades globais da operação. Idealmente, qualquer dispensador de combustível em uso terá controlo de acesso e um contador calibrado que regista o combustível dispensado ao longo do tempo.

Além disso, a qualidade do combustível irá também orientar a forma como o combustível será distribuído aos utilizadores. O combustível proveniente de fontes desconhecidas ou de baixa qualidade virá frequentemente com detritos ou sedimentos, ou a própria mistura pode ser impura. Se bombear combustível de baixa qualidade, os utilizadores podem exigir um filtro (malha ou pano) à medida que o combustível sai da bomba. Outras regras gerais:

- Evitar bombear do fundo do recipiente, pois podem acumular-se sedimentos ou detritos.
- Evitar também bombear combustível presente nos primeiros 10 cm na parte superior do tanque.
- Evite dispensar combustível até mais de 24 horas após a sua entrega - o combustível em trânsito pode ficar bem misturado, e o combustível precisa de tempo para que os detritos se depositem no fundo.
- As bombas ou sistemas dispensadores NUNCA devem dispensar diretamente do fundo de um tanque. As saídas dos tanques devem ser pelo menos a 1/10 do fundo da altura total para evitar que os sedimentos entupam as tubagens/os tubos/as bombas.

Bombas manuais

Existem vários tipos de bombas manuais, contudo todas seguem a mesma lógica; a bomba é inserida manualmente no recipiente de combustível, e o combustível é extraído por movimento mecânico manual. As bombas manuais são úteis quando:

- Funcionamento em contextos de emergência sem qualquer outra forma de energia.
- Ao dispensar combustível de uma plataforma móvel (barris de combustível na parte de trás de um camião).
- Distribuir combustível a partir de pequenos recipientes ou quando utilizado com relativamente pouca frequência.



As bombas manuais nem sempre têm a capacidade de fornecer uma leitura do fluxo, o que significa que as pessoas que utilizam as bombas manuais devem encontrar formas alternativas de rastrear e registrar o volume de combustível dispensado. Um método é bombear combustível em recipientes padronizados de tamanho conhecido (exemplo: jerricã de 20 litros). À medida que as quantidades são distribuídas, os distribuidores devem também registrar o fluxo de saída num livro de registo ou cartão de stock.

Bombas elétricas

As opções elétricas de bombeamento de combustível são muito mais adequadas para operações de abastecimento de combustível em grande escala. As bombas elétricas podem ser divididas em duas categorias gerais:

- Combustível distribuído diretamente em veículos/pequenos recipientes.
- Combustível bombeado entre dois grandes recipientes de armazenamento.

Bomba de transferência de combustível

Distribuidores de combustível para veículos



O processo de distribuição de combustível diretamente para os veículos, ou distribuído em recipientes de transporte manual mais pequenos, beneficiará grandemente das estações de bombeamento estacionárias. As estações de bombeamento estacionárias podem ser fixadas permanentemente ao solo, ou ser fixadas permanentemente ao lado de uma estrutura permanente. As estações de bombeamento têm algumas considerações:

- As estações de bombeamento requerem eletricidade para funcionar, o que significa que uma interrupção na disponibilidade de eletricidade irá interromper a distribuição.
- As estações de bombeamento têm bocais de tamanho adequado para depósitos de veículos.
- Algumas estações de bombeamento têm caudalímetros incorporados, que registam continuamente os volumes dispensados.

As estações de bombeamento não devem, idealmente, estar ligadas ou mesmo junto aos tanques de combustível - os veículos em movimento e o equipamento elétrico são perigos adicionais para a gestão do combustível. Além disso, uma parede separadora entre tanques e bombas poderia mitigar os riscos associados a derrames de combustível ou incidentes relacionados com incêndios. Mesmo com precauções de segurança, as estações de bombeamento estarão sempre relativamente perto

dos tanques de combustível, e na área circundante de uma estação de bombeamento devem cumprir-se as mesmas regras que em qualquer estação de abastecimento comercial - sem fumar, sem chamas abertas e prestar sempre atenção à segurança!

As bombas utilizadas para transportar combustível de um tanque para outro tanque são mecanismos de bombeamento construídos para o efeito, geralmente de grande volume. Os camiões de entrega destinados a abastecer os tanques devem ter as suas próprias sub-bombas que são alimentadas a gasóleo, ou receber eletricidade diretamente dos motores dos camiões.

Distribuição por gravidade

Um sistema de distribuição por gravidade funciona utilizando a gravidade para transportar combustível a distâncias relativamente curtas. O sistema funciona colocando o tanque numa plataforma ou posição elevada, e alimentando o combustível do lado do tanque para uma posição inferior utilizando uma mangueira.

As vantagens de um sistema de alimentação por gravidade incluem:

- Não existe necessidade de energia externa para mover combustível.
- Pode instalar-se facilmente um caudalímetro.

No entanto, as desvantagens de um sistema alimentado por gravidade são:

- Não é útil em todas as configurações de localização/espço.
- Requer uma instalação especializada, e um grande tanque.
- Não é móvel.

Os tanques/reservatórios de combustível são ideais para sistemas de distribuição de combustível alimentados por gravidade, no entanto, devem ser feitos planos adequados ao desenvolver uma solução alimentada por gravidade.

Os tanques utilizados para a distribuição de alimentação por gravidade devem estar a uma altura suficiente. O ponto de descarga do tanque deve estar pelo menos 50 cm acima do ponto mais alto do bocal de distribuição, no entanto, recomenda-se desníveis de 2-3 metros para movimentar adequadamente o combustível.

As plataformas para armazenamento em tanques elevados devem ser adequadas ao peso previsto do contentor de armazenamento previsto (estimar pelo menos 0,85 kg por litro de armazenamento + peso do próprio tanque).

Idealmente, as linhas alimentadas por gravidade serão feitas de tubos rígidos que correm diretamente para os pontos de distribuição. Os tubos devem ser claramente marcados, e não expostos a perigos. Sempre que possível, os tubos alimentados por gravidade devem estar elevados até ao destino final.

Segurança de armazenamento de combustível

Segurança contra incêndios

A utilização de ferramentas adequadas de supressão de fogo é essencial em torno do armazenamento de combustível.

Qualquer local utilizado para armazenar combustível deve ter extintores adequados à mão e de fácil acesso. Há diferentes classes de extintores de incêndio, utilizadas para diferentes fins.

Classes de extintores de incêndio por região:

Americano	Europeu	Reino Unido	Australiano/Asiático	Combustível/Fonte de calor
Classe A	Classe A	Classe A	Classe A	Combustíveis vulgares
Classe B	Classe B	Classe B	Classe B	Líquidos inflamáveis
	Classe C	Classe C	Classe C	Gases inflamáveis
Classe C	Não classificado	Não classificado	Classe E	Equipamento elétrico
Classe D	Classe D	Classe D	Classe D	Metais combustíveis
Classe K	Classe F	Classe F	Classe F	Grau de cozinha (óleo de cozinha ou gordura)

O único tipo de extintor que deve ser utilizado em incêndios causados por combustível líquido e gasoso são extintores de classe B. Os extintores de classe B funcionam através da emissão de CO₂, o que "sufoca" as chamas. Os extintores de classe B emitem tecnicamente um composto tóxico, pelo que as pessoas que utilizam os extintores devem saber como fazê-lo com segurança, e só os devem operar de forma adequada.



Podem utilizar-se grandes extintores à base de espuma para grandes quantidades de armazenamento de combustível, mas devem ser classificados para fogos líquidos.

NUNCA tente apagar um incêndio líquido ou de gás utilizando água:

- A água pode evaporar quase instantaneamente num incêndio com combustível e dar à chama mais oxigénio para se expandir.
- Os líquidos inflamáveis tendem a ser mais leves do que a água, pelo que a água corrente pode na realidade espalhar líquido flamejante.

Os extintores de incêndio devem ser verificados e recarregados/repressurizados de forma rotineira. Os extintores devem ser verificados uma vez por mês, recarregados uma vez a cada 6 meses, ou de acordo com as recomendações do fabricante.

Extintores de incêndio classe B



As áreas de armazenamento de combustível também beneficiarão da utilização de "baldes de areia" ou outra forma de sistema de supressão de fogo utilizando areia ou sujidade. Os baldes cheios de areia devem ser colocados no chão perto do armazenamento, e podem ser atirados às chamas para evitar a sua propagação. Os baldes de areia devem ser de cor brilhante e claramente rotulados para não serem acidentalmente removidos ou confundidos com lixo.

Exemplo de balde de incêndio:



Dependendo da dimensão e complexidade da operação, podem ser necessários detetores de incêndio ou fumo e alarmes. Os regulamentos locais também podem exigir sistemas de alarme em torno do armazenamento. Consultar as autoridades locais para compreender as leis vigentes em matéria de prevenção e supressão de incêndios.

Outras regras gerais de segurança contra incêndios:

- NUNCA realizar trabalhos de soldadura ou outros "trabalhos a quente" perto de instalações de armazenamento de combustível.
- Certificar-se de que todas as saídas de incêndio não estão fechadas a partir do interior, e que todas as áreas de evacuação de emergência estão livres de detritos.
- Evitar a todo o custo armazenar produtos químicos reativos, artigos médicos, alimentos ou qualquer outra coisa perto de combustível, por qualquer razão.

Marcação

As áreas de armazenamento de combustível devem estar bem marcadas

Os sinais de perigo devem ser escritos de forma visível no idioma local, mas também exibir símbolos reconhecíveis localmente. A sinalização deve indicar claramente que é proibido fumar e outras atividades que possam provocar um incêndio.



Muitos países e municípios têm requisitos especiais para a rotulagem e marcação de locais de armazenamento de combustível estacionários. Sempre que necessário, a sinalização e os cartazes devem seguir os regulamentos locais. Consultar as autoridades locais sobre a sinalização ou a afixação que poderá ser necessária no país de operação.

Exemplo de sinais de regulação:



Resposta a derrames

Em caso de derrame ou fuga num recipiente, o supervisor da instalação deve ser notificado. A pessoa que descobrir o derrame e o supervisor do local devem registar informações sobre o derrame (quando ocorreu, porque ocorreu, o que foi derramado, volume derramado, pessoal envolvido, etc.), e manter em arquivo no local de armazenamento.

Em caso de derrames de líquidos inflamáveis ou combustíveis, sugere-se vivamente os seguintes passos:

- Informar todas as pessoas na área imediata que devem evacuar, exceto as que estão envolvidas no processo de limpeza.
- Notificar o ponto focal de segurança e proteção.
- Eliminar todas as fontes de ignição, incluindo eletricidade estática, interruptores elétricos, motores em funcionamento e cabos expostos.
- Aumentar a ventilação e extrair os vapores para o exterior.
- Colocar o equipamento de proteção adequado.
- Confinar o derrame, bloqueando-o. Isto é feito utilizando o material absorvente disponível no kit de controlo de derrames. Evitar que o derrame entre nos esgotos ou no sistema de esgotos.
- Cobrir o derrame com materiais absorventes e eliminar de forma segura e adequada os absorventes usados.
- Eliminar com segurança o equipamento contaminado, incluindo o equipamento de proteção individual.
- Selar e rotular todos os recipientes dos artigos eliminados como resíduos perigosos.
- Armazenar os resíduos num local seguro dentro ou perto das instalações de armazenamento, idealmente no exterior, até ser possível a recolha por uma empresa de eliminação de resíduos perigosos licenciada.
- No caso de um derrame de grandes dimensões, ou que não possa ser contido, a área e o armazém devem ser totalmente evacuados.

Limpeza de derrames

Os materiais utilizados para apoiar a limpeza de derrames devem estar prontamente disponíveis em todos os locais de armazenamento onde o combustível possa ser armazenado. Estes materiais de limpeza podem incluir itens como os seguintes:

- Almofadas de absorção de óleo.
- Vassouras e rodos.
- Caixotes do lixo grandes em plástico com tampa.
- Luvas de nitrilo e luvas de látex.
- Luvas de couro.
- Botas.
- Máscaras respiratórias.
- Barris de socorro e paletes de contenção.
- Sacos de areia ou sacos de outros materiais absorventes.
- Fita de perigo.
- Cones de segurança.
- Capacete/capacete de segurança.
- Máscara de proteção facial.
- Aventais resistentes a produtos químicos.
- Diretrizes de resposta de emergência.

Transporte de combustível

Onde quer que o combustível seja transportado, mesmo a distâncias relativamente curtas, as organizações humanitárias devem esforçar-se por transportar o combustível com a maior segurança possível.

Transporte rodoviário de combustível

O transporte rodoviário é de longe o método mais comum de transporte de combustível que as agências humanitárias irão gerir diretamente, e devem ser tomadas todas as precauções para garantir uma gestão segura. Como regra geral, sempre que possível, o transporte e a entrega de combustível devem ser subcontratados a uma empresa externa qualificada. Idealmente, o transporte autogerido de combustível só deve ser utilizado quando não houver outra opção disponível, ou quando apenas for necessário transportar quantidades limitadas de combustível.

Os combustíveis líquidos podem deslocar-se facilmente dentro dos seus contentores e desviar perigosamente o peso enquanto em trânsito. Em todos os cenários, os artigos de combustível transportados por veículo devem ser adequadamente acondicionados e fixados.

Barris

O transporte de combustível em barris é ideal para o transporte de quantidades relativamente pequenas de combustível, ou quando não se dispõe de equipamento de armazenamento especializado.

Os barris que contêm combustível devem ser sempre devidamente acondicionados e amarrados. Rever a [secção de transporte rodoviário](#) deste guia para mais informações sobre a utilização adequada de fixações e limites de carga de trabalho.



Os barris cheios devem, idealmente, ser transportados na vertical, ao longo da respectiva borda plana para evitar rolar enquanto em trânsito. Evitar o empilhamento duplo de barris cheios, a menos que existam mecanismos especializados de gradeamento ou de fixação.

Tanto os pontos de carga como de descarga devem estar preparados para receber os barris. Isto inclui equipamento de manuseamento e rampas. Se o local de entrega não tiver qualquer capacidade de descarga, o veículo poderá ter de viajar com materiais portáteis adequados para a criação de uma rampa. Os materiais portáteis podem incluir tábuas de madeira, contudo o que quer que seja utilizado deve ser capaz de suportar o peso de um barril cheio a rolar sobre/para fora da plataforma de um veículo.

Tanques dobráveis

Em algumas circunstâncias, o combustível pode ser transportado utilizando tanques dobráveis cheios. Os tanques dobráveis podem vir em muitos tamanhos, e podem facilmente ocupar a plataforma inteira de um camião.

Qualquer veículo que transporte combustível utilizando um tanque dobrável deve ser capaz de transportar o peso total da carga. Os tanques dobráveis grandes podem facilmente tornar-se muito pesados, e os transportadores podem não antecipar totalmente as necessidades de peso.



Os tanques dobráveis de combustível num veículo devem ser devidamente amarrados e fixados, tal como qualquer outra carga. As fixações devem acomodar o peso total do combustível, e o próprio tanque dobrável deve ser devidamente classificado para utilização como transporte móvel. Consultar o fabricante antes de utilizar um tanque dobrável para efeitos de transporte.

Camiões-cisterna

Os camiões-cisterna são veículos especialmente concebidos para o transporte de líquidos, incluindo

combustível. Os caminhões-cisterna para combustível são normalmente propriedade e operados apenas por empresas privadas. Se uma agência humanitária planeia possuir e operar o seu próprio veículo-cisterna de combustível, terá de assegurar que o veículo cumpre as normas para conter/transportar combustível, está registado e legalmente apto a operar no contexto local, e que os condutores estão totalmente certificados e formados para operar um veículo especializado. Antes de comprar um caminhão-cisterna de combustível, as agências devem consultar um vendedor profissional, e as autoridades locais que gerem a segurança rodoviária.



Segurança dos transportes rodoviários

As agências humanitárias podem possuir ou operar os seus próprios veículos, ou podem assumir a responsabilidade total no carregamento, fixação e mesmo condução de veículos que transportam combustível. Mesmo que os regulamentos não os estipulem especificamente, há vários passos que as agências devem seguir:

- Nunca enviar combustível com quaisquer produtos químicos, artigos combustíveis ou outras substâncias perigosas ou reativas. Se possível, evitar misturar combustível com qualquer outra coisa no transporte.
- Compreender o contexto local - deslocar o veículo na hora mais segura do dia e ao longo do percurso mais seguro.
- Sempre que possível, evitar a circulação de veículos que contenham combustível através de cidades e povoações habitadas.
- Instruir o pessoal e os motoristas sobre métodos adequados de transporte e manuseamento.
- Colocar sinais nos idiomas locais indicando:
 - Avisos de que o veículo tem combustível inflamável.
 - Os sinais devem proibir fumar em redor do veículo.

Consulte a [secção de mercadorias perigosas](#) deste guia para mais informações sobre o transporte de materiais perigosos.

Regulamentos

Os regulamentos nacionais e locais relativos ao transporte de combustível variam de contexto para contexto. Estes regulamentos podem incluir:

- Cartas de condução ou certificações especializadas para os condutores.
- Limites do volume global de combustível que pode ser transportado em diferentes tipos de veículos.
- Limitações nas estradas, itinerários e horas de funcionamento.
- A exigência de notificar previamente as autoridades sobre a circulação de veículos.
- A necessidade de sinalização especializada e de afixação para marcar veículos.

As agências humanitárias terão de falar com a polícia local e as autoridades locais para

compreenderem plenamente os requisitos.

Exemplos de marcações na traseira de um caminhão-cisterna:



Transporte aéreo de combustível

O transporte de combustível utilizando aeronaves é altamente regulamentado. As normas internacionais de segurança aérea limitam rigorosamente os tipos, quantidades, embalagem e marcação de combustível para diferentes tipos de aeronaves. Alguns aviões - tais como aviões de passageiros - podem especificamente proibir por completo o transporte de combustível como carga.

Antes do envio de qualquer combustível - líquido ou gás comprimido - por carga aérea, as agências humanitárias devem consultar a companhia aérea e/ou o transitário que organiza o envio.

- Todos os artigos de combustível devem ser claramente marcados, indicando o [número de identificação da ONU e tendo a marcação apropriada no rótulo](#).
- As embalagens que contêm combustível devem ter o tamanho de embalagem/sobre-embalagem adequado.
- Os artigos de combustível para expedição devem ser separados do resto da carga, ou colocados no exterior/topo de uma paleta para fácil identificação pelos carregadores.
- Devem ser fornecidas [declarações](#) adequadas dos expedidores de mercadorias perigosas e fichas de dados de segurança dos materiais

Em nenhuma circunstância as agências humanitárias devem tentar enviar combustível sem notificar previamente a companhia aérea/o transitário. Podem ocorrer ferimentos graves ou morte devido a combustíveis não marcados ou não identificados na carga aérea, e indivíduos e agências podem ser sujeitos a multas ou a pena de prisão por não comunicarem o combustível.

Outros modos de transporte

Os requisitos em torno do transporte de combustível através de outros meios variam de contexto para contexto.

- O transporte marítimo de combustível é viável, no entanto é improvável que o combustível possa ser transportado em pequenas quantidades. Para organizar o combustível utilizando transporte comercial, as agências devem consultar os transitários e seguir todas as [orientações relativas à documentação](#).
- O transporte de combustível em barcas fluviais é comum e largamente considerado seguro. As agências devem consultar o fornecedor de transporte para procedimentos adequados de embalagem e carregamento.
- A utilização de barcos mais pequenos ou de animais de carga para transportar combustível também é aceitável, contudo todas as precauções para a fixação, peso e manuseamento geral

devem ser seguidas a todo o momento.

Garantia de qualidade do combustível

Compra de combustível

As impurezas do combustível começam frequentemente ao nível do fornecedor. Após uma emergência, ou em mercados menos desenvolvidos, o combustível de qualidade pura pode ser difícil de obter, e as agências devem tomar medidas ativas para garantir que monitorizam e evitam que os problemas de pureza do combustível tenham impacto nas suas operações. Em particular, o combustível não apropriado ou impuro pode danificar veículos e geradores, custando significativamente mais dinheiro a longo prazo.

Algumas impurezas do combustível podem incluir:

- Mistura de combustível líquido e água - isto pode ser accidental ou intencional em nome dos vendedores para aumentar os lucros.
- Sujidade e matéria orgânica.
- Mistura de diferentes tipos de combustível (exemplo: gasolina e gasóleo).

As agências devem controlar o combustível à medida que este é entregue e realizar os seus próprios controlos de pureza. Questões contínuas com pureza podem indicar fraude, ou pelo menos apontarão fornecedores não fiáveis ou de má qualidade. Quaisquer problemas identificados com combustível adquirido devem ser registados e devem ser tomadas medidas contra os fornecedores que fornecem combustível de má qualidade.

Ao comprar combustível em bidões, cada recipiente deve ser aberto e verificado com uma vareta de medição sem fagulhas. Se disponível e necessário, os inspetores devem também utilizar "pasta detetora de água" - quando aplicada a uma vareta de medição, a pasta detetora de água muda de cor quando entra em contacto com água, e é uma forma útil de identificar misturas impuras desde cedo.

Filtração/assentamento

As impurezas em combustível líquido e misturas de diferentes tipos de combustível podem ser tratadas através do processo de deixar o combustível assentar.

- **Detritos** - Detritos orgânicos, ferrugem, subprodutos de combustível e outros contaminantes sólidos são normalmente mais pesados do que o combustível líquido, e acabarão por se afundar até ao fundo.
- **Separação de fases** - As impurezas líquidas, tais como água e outros componentes do combustível, têm densidades diferentes, e acabarão por se separar em camadas distintas através de um processo chamado separação de fases.

Uma vez entregue o combustível líquido num local de armazenamento, é aconselhável deixar o combustível assentar durante um mínimo de 3 dias antes de o utilizar. Isto permitirá que o sedimento caia para o fundo, ao mesmo tempo que permite a separação de diferentes compostos. Se for abastecido por um bidão, nunca mova o bidão imediatamente antes de retirar o combustível.

Um método rápido para identificar impurezas no local é encher um frasco de vidro ou um jerricã transparente com amostras do combustível líquido. Após retirar a amostra de combustível do fundo do recipiente, colocar o recipiente cheio e transparente num local à sombra e deixá-lo repousar durante 30 minutos, certificando-se de não perturbar ou mover o recipiente de qualquer forma. Uma separação completa das diferentes impurezas, incluindo a água, demorará várias horas, mas os observadores serão capazes de identificar problemas mais cedo.

Se houver um problema contínuo com a qualidade do combustível à chegada, então as agências podem querer investir num sistema de tanques de decantação separado. Isto inclui a colocação de combustível num tanque de decantação dedicado que só é utilizado para monitorizar e remover impurezas antes de ser bombeado para outros tanques de armazenamento a longo prazo.

Ao bombear combustível líquido, nunca bombear os últimos 10% de combustível num tanque. Como a água é mais pesada do que o gasóleo, e a água e a maioria das impurezas irão também para o fundo do tanque. O combustível restante no depósito deve ser filtrado com cuidado ou utilizado na oficina para limpeza ou outro fim.

Ao bombear combustível entre dois recipientes, é aconselhável utilizar um filtro de malha de algum tipo. Os bidões selados e entregues em locais remotos ainda podem acumular detritos no seu interior, mesmo depois de assentarem. É também aconselhável utilizar um funil de retenção de água ao bombear diretamente para um veículo. Mesmo em combustível devidamente armazenado e assentado, a água pode acumular-se no interior dos recipientes devido à condensação, e o excesso de água no combustível pode danificar os motores dos veículos.

Garantia de Qualidade Contínua

É fortemente aconselhável utilizar apenas peças de equipamento dedicadas a cada tipo de combustível. Nunca utilizar as mesmas ferramentas de bombeamento (bomba, filtro, funis, etc.) para combustíveis diferentes, pois isto pode levar a misturas e impurezas. Estes artigos dedicados também devem ser sempre mantidos limpos e sem pó.

Os tanques também terão de ser periodicamente esvaziados e limpos. A frequência da necessidade de limpeza dos tanques depende da qualidade de pureza do próprio combustível. Uma regra geral é que os tanques devem ser limpos a cada 2-5 anos, ou com maior frequência, se necessário. A limpeza de tanques pode ser facilitada com dois tanques de capacidade idêntica - bastando esvaziar um tanque para o outro durante o período de limpeza.

Ao limpar um depósito de combustível, as pessoas devem utilizar equipamento de proteção adequado:

- Luvas
- Máscara respiratória
- Óculos de proteção
- Vestuário adequado e seguro

O processo de limpeza inclui:

- Permitir a saída de todos os fumos depois de todo o combustível ter sido removido - abrir a tampa do tanque e deixar aberto durante pelo menos 24 horas.
- Remoção do excesso de detritos ou sujidade utilizando uma pá.
- Esfregar o interior do tanque com escova de aço ou palha de aço.
- Idealmente, a limpeza pode ocorrer utilizando apenas água quente, mas podem utilizar-se solventes de limpeza desde que sejam completamente lavados do tanque no final.
- Uma vez removidos os detritos, o tanque deve ser deixado a secar completamente.
- Todos os detritos do tanque devem ser eliminados de uma forma segura e ecológica.

Vida útil

Os combustíveis líquidos degradam-se e ficam envelhecidos. Não existe uma taxa pré-determinada para a validade do combustível, porque existem múltiplos fatores que levam à degradação do combustível:

- **Hidrólise** – Os combustíveis expostos à água durante um longo período de tempo começam a decompor-se quimicamente.
- **Micróbios** – Os microrganismos podem viver em combustíveis líquidos em certas condições, e reproduzir-se-ão rapidamente, acabando por decompor o combustível.
- **Oxidação** – A exposição excessiva ao oxigénio produz ácidos como um subproduto.

Em todas as formas de degradação, o resultado é o combustível líquido transformar-se em lodo ou num composto gomoso que já não pode ser utilizado e pode danificar os motores. A exposição excessiva a temperaturas superiores a 30 graus centígrados tornará o processo de degradação ainda

mais rápido.

Embora não haja um prazo de validade específico, a regra geral a seguir é:

Tipo de combustível	Duração da vida útil
Gasolina	6 meses
Gasóleo	6-12 meses
Combustível de avião	6-12 meses
Querosene	12 meses (se entregue por bombeamento) - 5 anos (se no recipiente original sem selo)
Propano	Mais de 5 anos (depende também de quanto tempo pode durar o recipiente selado)

Na realidade, sempre que possível, as agências só devem comprar e armazenar o combustível que planeiam utilizar nos 3-6 meses seguintes. O armazenamento de combustível em excesso no local pode ser perigoso e atrair ladrões.

Contabilidade

O combustível deve ser contabilizado tal como qualquer item armazenado. Devem existir registos ou cartões de stock que captem o fluxo de entrada e saída de combustível, incluindo quantidades, datas, utilização prevista e pessoas envolvidas na transação.

Como a maior parte do combustível é entregue em forma líquida, pode ser um desafio medir corretamente o consumo. Existem algumas estratégias para uma contabilidade adequada dos combustíveis líquidos:

Estratégia	Exemplo
Distribuir apenas em recipientes de tamanhos conhecidos	Bombear combustível para um jerricã de 20 litros completamente vazio, e registar a dedução do stock como 20 litros.
Utilizar equipamento com caudalímetros, sempre que possível.	Algumas manivelas e bombas manuais vêm com caudalímetros - instrumentos que medem o fluxo através de uma mangueira durante o bombeamento. Utilizar a leitura como o número de litros deduzidos do stock.
Medir o espaço vazio antes de bombear	Se realizar a entrega de combustível de um camião-cisterna ou outro mecanismo de entrega, e o combustível estiver a ser vertido para um depósito que não esteja vazio, utilizar primeiro uma vareta de medição para determinar o volume, depois encher o depósito até 100% da capacidade. Registar a diferença entre os dois números como deduzidos do stock.
Distribuir apenas recipientes cheios	Ao distribuir o combustível, apenas distribuir bidões cheios de 200 litros ou latas cheias de gás comprimido, e registar a dedução do stock. No entanto, este método só funciona para algumas operações à escala.

É muito importante lembrar que o combustível se contrai visivelmente com a diminuição da temperatura, e que o próprio combustível pode evaporar. Pode haver variações a longo prazo que tornem impossível uma contabilidade perfeita. As melhores dicas práticas para o rastreio de combustível incluem:

- Manter as tampas dos recipientes de combustível bem fechadas quando não estiverem a ser utilizados.
- Registrar a temperatura exterior no cartão de stock quando o combustível for entregue pela primeira vez e tentar medir os níveis à mesma temperatura ou perto.
- Com mudanças sazonais, espera-se uma variação de 2,5% +/- em volume global como uma variação aceitável. O combustível entregue em tempo frio pode parecer que ganha volume, enquanto que o combustível entregue em tempo quente pode perder volume.