

## Armazenamento de combustível

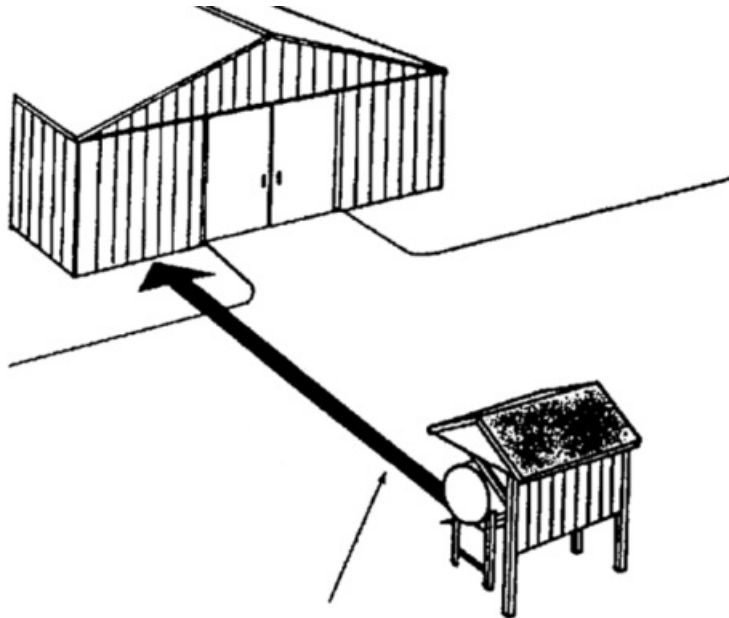
O armazenamento de combustível pode ser extremamente perigoso. Os combustíveis líquidos ou de gás comprimido, pela sua natureza, são altamente combustíveis e devem ser tratados separadamente de outros artigos de armazenamento.

### 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 camiões-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)          |

| Tipo de combustível              | Ponto de inflamação mínimo |
|----------------------------------|----------------------------|
| 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<br>C          | -10   | -5    | 0     | 5     | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50    | 55    | 60    |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Litro<br>por<br>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<br>por<br>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 |