

FLAMAL™

Soluções de alto desempenho para a indústria metal-mecânica



O conceito **FLAMAL™**



As várias soluções industriais, que permitem às empresas superar os desafios atuais e estar a frente de seus competidores, sempre passam pela otimização de seus processos. A linha **FLAMAL™** da Air Liquide possibilita esta vantagem nos processos à chama que você utiliza.

Acetileno (C₂H₂)

É o gás combustível típico utilizado mundialmente há mais de 100 anos. Sua tripla ligação libera grandes quantidades de energia quando oxidada na chama oxiacetilênica. O acetileno queima com a mais alta temperatura de chama de todos os gases combustíveis comuns e produz um calor muito concentrado. Sendo um hidrocarboneto instável, o acetileno deve ser manuseado com cuidado.

Os cilindros são especialmente construídos com massa porosa interna, que permite ao acetileno ficar dissolvido em um solvente para uso, transporte e manuseio seguros. Os cilindros são pressurizados a 2.500 kPa (25 bar) a 21°C, com capacidades desde 1kg até 13kg.

A taxa de retirada de gás de um cilindro deve ser limitada a 1kg/h para evitar arraste de solvente. Devem ser utilizadas centrais de cilindros quando altas vazões são requeridas, ou quadros de 4, 6 ou 8 cilindros.

A Air Liquide fornece as mais seguras inovações em cilindros de acetileno do mercado:

- tulipas que protegem as válvulas dos cilindros de modo eficiente;
- válvulas com roscas de saída específicas para prevenir eventuais trocas com equipamentos projetados para gás GLP;
- cilindros **ALTOP™** com reguladores de pressão integrados e completamente protegidos.

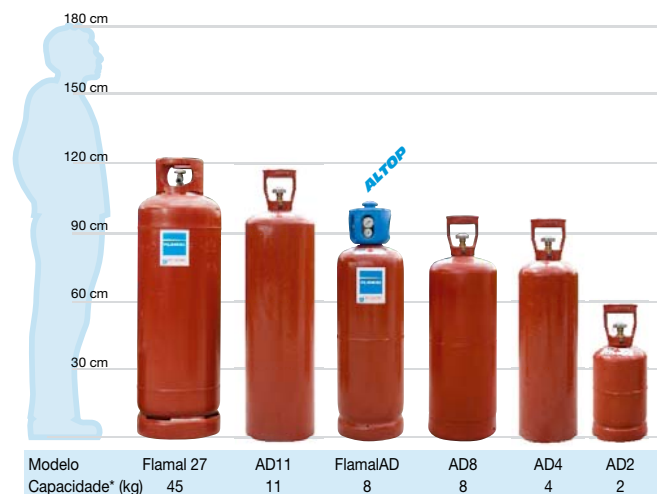
GLP

É um gás liquefeito do petróleo com bom desempenho em aplicações industriais que requerem aquecimento, em geral, a um baixo custo. Também conhecido como “gás de cozinha”, sua utilização em larga escala é feita por meio de botijões ou tanques. É composto basicamente de uma mistura de propano (C₃H₈) e butano (C₄H₁₀) obtidos pela destilação do petróleo. Possui densidade de 2,1 kg/m³ a 15°C e pressão de 1 atm.

FLAMAL 27™

Sendo um GLP de mais baixa densidade, este produto apresenta importantes vantagens em comparação ao GLP industrial:

- menor densidade, que permite queima mais estável e menor retorno de produto.
- limpeza interna dos cilindros feita com maior frequência, evitando acúmulo de materiais pesados e entupimento dos maçaricos.
- serviço **CAP Audit** de apoio às operações com chama.



* medidas aproximadas



Otimize seus processos à chama.
 Ganhe produtividade; aumente a qualidade;
 reduza desperdícios; trabalhe com mais segurança.
 ... escolha a melhor opção para sua aplicação.

Propano (C₃H₈)

Não possui as duplas e triplas ligações encontradas no acetileno, o que não permite desenvolver altas temperaturas de chama ou concentração de calor, porém sua chama secundária produz alta liberação de energia.

Cilindros de baixa pressão soldados são usados para o propano. O mais comum tem capacidade de 45 kg.

Também é fornecido na forma líquida, em tanques, a uma pressão de vapor de 827 kPa (8,2 bar) a 21°C. Sua taxa de vaporização e pressão de vapor varia com a temperatura.

SPRAL 29™

Composto de propano de alta pureza, é o substituto natural do Acetileno e do Propileno em várias aplicações industriais. Apresenta ótima relação custo/benefício.

Propileno (C₃H₆)

Também chamado de propeno, é um hidrocarboneto incolor e gasoso. É obtido no refino do petróleo por quebra das cadeias maiores de alcanos.

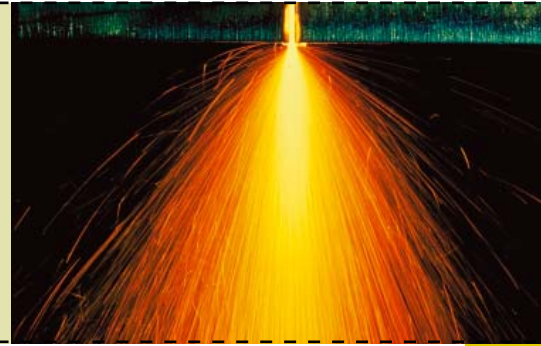
Gás natural

É um combustível fóssil composto basicamente de metano. Encontrado em rochas porosas no subsolo, podendo estar, ou não, associado ao petróleo. É um gás incolor e inodoro, que produz uma chama quase invisível na queima. Ele é odorizado com enxofre por questões de segurança.

Propriedades dos principais gases

	Acetileno	FLAMAL 27	GLP	Propano	Propileno	Gás Natural
DADOS DE SEGURANÇA	C ₂ H ₂			C ₃ H ₈	C ₃ H ₆	CH ₄
Sensibilidade ao choque	Instável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável
Limite de explosão no Oxigênio (%)	3,0 – 93	2,5 – 58	2,4 – 57	2,6 – 59	2,3 – 55	5,0 – 59
Limite de explosão no ar (%)	2,5 – 80	2,4 – 9,6	2,3 – 9,5	2,5 – 9,8	2,0 – 11	5,3 – 14
Pressão máxima permitida (kPa)	103	Cilindro	Cilindro	Cilindro	Cilindro	Linha
Velocidade de queima no oxigênio (m/s)	6,92	3,81	3,72	3,86	4,57	4,14
Tendência ao retrocesso de chama	Alta	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Toxicidade	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
PROPRIEDADES FÍSICAS						
Peso específico do líquido (água = 1)	—	0,503	0,507	0,501	0,522	—
Peso do líquido, lb/gal (US)	—	4,29	4,28	4,30	4,35	—
Volume do gás, m³/kg	0,91	0,52	0,54	0,51	0,51	1,47
Peso específico do Gás (ar = 1)	0,906	1,51	1,52	1,50	1,48	0,62
Pressão de Vapor a 21°C kPa	—	835	827	840	931	—
Ponto de ebulição a pressão atm (°C)	-64	-45,1	45,6	-44,9	-47,7	-107
VALORES CALÓRICOS						
Emissão de calor, BTU/ft³, chama primária	507	286	255	320	433	11
Emissão de calor, BTU/ft³, chama secundária	963	2.258	2.243	2.265	1.938	989
Total BTU/ft³	1.470	2.544	2.498	2.585	2.371	1.000
Valor Total de Calor, BTU/lb	21.500	21.700	21.600	21.800	21.100	23.600

A Air Liquide possui mais de 100 anos de experiência no fornecimento de oxigênio e gases combustíveis para a indústria metal-mecânica.



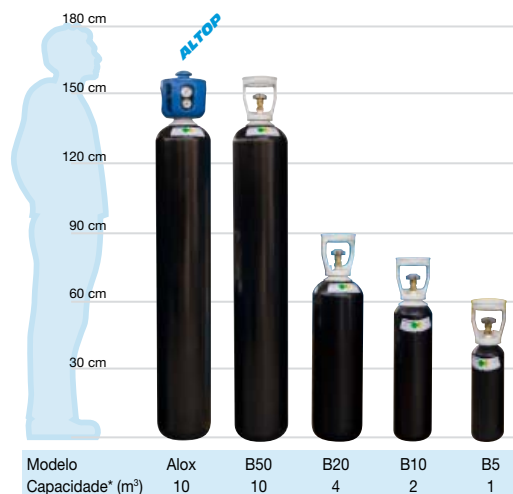
Oxigênio (O₂)

É combinado com os gases combustíveis em proporções definidas, para produzir a chama de uso industrial. Embora não combustível, ele é o oxidante que quebra as cadeias de hidrocarbonetos para liberar a energia nelas contida. Em corte, o jato de oxigênio puro reage com o ferro ($4\text{FeO} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \Delta$) e expulsa os óxidos fundidos para fora da região de queima.

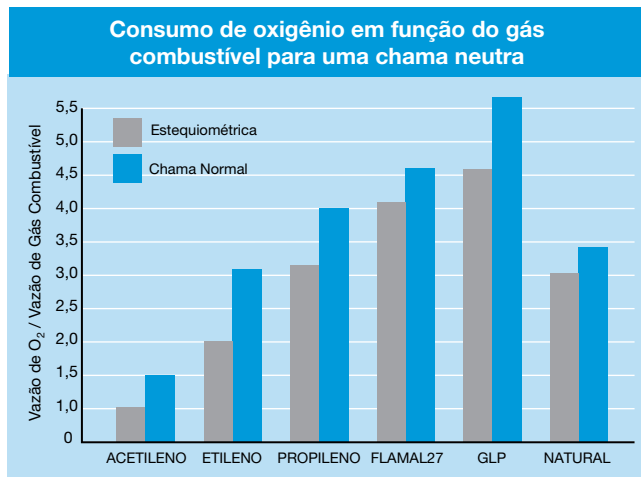
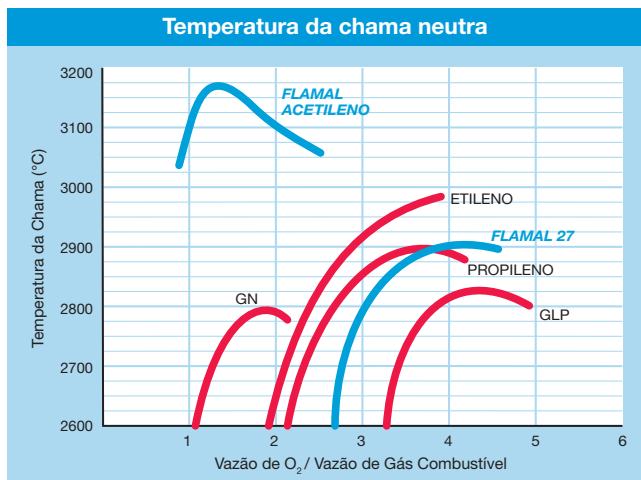
Disponível em cilindros de aço baixa liga e alta resistência e sem costura, com volumes desde 1m³ a 10m³, e quadros de 12 e 16 cilindros contendo 120 e 160 m³ respectivamente. A pressão dos cilindros varia de 150 a 200 bar a 21°C, dependendo do tipo do cilindro.

Todos os cilindros de oxigênio vêm equipados com tulipas fixas para proteger contra danos da válvula. A Air Liquide recomenda oxigênio em cilindros **ALTOP**[®] por razões de segurança, facilidade de manuseio e controle do gás utilizado.

Dependendo do volume de consumo, o oxigênio pode ser fornecido na forma de cilindros ou tanques criogênicos.



* medidas aproximadas



Aplicações de Chama



Para cada aplicação, existe um produto da linha **FLAMAL™** que melhor atende suas necessidades. Solicite-nos uma análise de suas operações de oxi-combustão e nossas recomendações, através do serviço **CAP Audit**.

Corte à Chama

O **ACETILENO™** é o mais indicado em espessuras de até 12mm. Sua concentração de calor permite um menor tempo de pré aquecimento e velocidades de corte maiores em materiais de baixa espessura.

O **FLAMAL 27™** trabalha bem em seções espessas superiores a 150mm ou em corte de sucata, onde velocidade ou qualidade de corte não são os principais fatores.

Soldagem à Chama

O **ACETILENO™** é a única escolha real para solda por fusão dos aços. Suas propriedades únicas permitem bom controle da poça de solda e penetração sem oxidação e porosidade.

Brazagem

Para este processo de união onde o metal base não é fundido, **FLAMAL 27™** é a melhor escolha em função da distribuição de calor e conveniência de uso. **ACETILENO™** ou **SPRAL 29™** podem também ser usados.

Têmpera à Chama

Rápido aquecimento a alta temperatura, para uma dureza e profundidade de têmpera controladas, pode ser melhor obtido com o **ACETILENO™**

Aquecimento e Dobramento

Onde uma grande quantidade de energia necessita ser transferida rápida e eficientemente para a peça, o **FLAMAL 27™** é o gás escolhido. Suas propriedades de transferência de calor e comparativamente baixa relação de combustão faz dele o mais eficiente e econômico. O **SPRAL 29™** pode ser utilizado como alternativa, porém com um custo um pouco mais alto.

Calibragem

A chama concentrada do **ACETILENO™** permite executar serviços de desempenho pontual sem afetar toda a vizinhança da peça.

Metalização

A qualidade do gás combustível é essencial nestas aplicações e permite aumentar a vida útil das componentes das pistolas e melhorar a qualidade dos depósitos. O **SPRAL AD™** e **SPRAL 29™** são os gases próprios para este fim.

Flamagem de Granito e Plástico

O **FLAMAL 27™** é o gás recomendado para estas aplicações.

Negro de Fumo e Corte Subaquático

O **ACETILENO™** é o gás típico para estas aplicações.



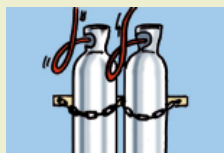


Transporte os cilindros com segurança

A AIR LIQUIDE recomenda que você não transporte seus cilindros em caminhões não ventilados ou em veículos não adequados.

- Feche as válvulas dos cilindros
- Desconecte o equipamento
- Assegure-se que os cilindros estejam firmemente presos
- Mantenha seu veículo bem ventilado
- Não mantenha cilindros dentro do veículo por períodos prolongados

Medidas de segurança



Acondicione os cilindros adequadamente em local arejado e de forma a impedir sua queda.



Nunca dirija chama contra o cilindro.



Nunca transportar um cilindro sem tulipa.



Nunca usar um cilindro como bigorna, rolo ou calço.



Nunca apóie ou deixe suspenso o maçarico aceso no cilindro.



Nunca transvasar um gás de um cilindro para outro.



Nunca levantar um cilindro pela tulipa



Manobrar suavemente as válvulas sem forçar. Abri-las lentamente. Não desmontá-las ou alterá-las



Utilizar o cilindro sempre na posição vertical.



Nunca fique em frente à válvula do cilindro. Quando estiver abrindo-a posicione-se sempre lateralmente.



Verifique se as mangueiras e os reguladores de pressão são apropriados para o gás (tipo e pressão) e estanques. Verificar as juntas. Usar dispositivo anti-retrocesso de chama.



Nunca lubrificar as válvulas.

Contatos

Air Liquide Brasil – sede
Av. das Nações Unidas,
11.541, 19º andar
04578-000 – São Paulo, SP

Contagem – MG
Rua Dois, 300 - Bloco 2
Distr. Industrial
Riacho das Pedras
Tel (31) 3359-1000

Recife – PE
Rodovia BR 101 - Sul, km
29,6 – Quadra A lote 01
Pte. dos Carvalhos - Cabo
Tel (81) 3521-0061

Sertãozinho – SP
Via Vicinal Antonio Sarti, 540
Distrito Industrial
Tel (16) 3945-5933

Aratu – BA
Via de Penetração I, 890
Centro Industrial Aratu
Simões Filho
Tel (71) 3594-9822

Curitiba – PR
Rua José Rodrigues Pinheiro,
3033 – Boqueirão
Tel (41) 3386-8000

Rio de Janeiro – RJ
Praia de Botafogo,
518 - 11º andar
Tel (21) 3223-7650

Varginha – MG
Rua João U. Figueiredo, 201
Parque Boa Vista
Tel (35) 3212-1499

Campinas – SP
Rua Um, 557
Polo de Alta Tecnologia
Tel (19) 3781-3000

Goiânia – GO
Rua Otoniel da Cunha,
Quadra 65A, Lote 10
Tel (62) 3282-8787

São José dos Campos – SP
Estrada do Cajuru, 655
Jardim Americano
Tel (12) 3929-9979

visite-nos na Internet:
www.airliquide.com

Canoas – RS
Rua David Canabarro, 600
Centro
Tel (51) 3462-4300

Joinville – SC
Rua Rui Barbosa, 700
Distrito Industrial
Tel (47) 3435-4500

São Paulo – SP
Av. Pres. Wilson, 5874
Vila Carioca
Tel (11) 6948-9800

