

Oleodutos e gasodutos, as veias da economia

Os oleodutos e gasodutos funcionam como verdadeiras artérias no interior da Terra e, através de extensas tubulações de aço e plástico, transportam gás e petróleo por todo o planeta. Sua influência estratégica nas relações entre os países é inquestionável, já que permitem abastecer de energia todos os territórios, mesmo quando estes não dispõem de recursos naturais. Na atualidade já estamos conectados por mais de 3,5 milhões de quilômetros no mundo, e estima-se que até 2022 este número aumente em 12,2%.

As fontes de gás, menos concentradas que as de petróleo, estão distribuídas pelo mundo inteiro. Os gasodutos mais importantes, tanto por comprimento como por caudal, são os que saem da Sibéria e abastecem a Europa. Destaca-se entre eles o Yamal-Europe, que nasce ao norte de Moscou e atravessa a Bielorrússia, Polônia e Alemanha. O gasoduto submarino mais comprido do mundo, o Nord Stream, também nasce na Rússia, em Víborg, e se estende até a Alemanha.

A dependência energética do Velho Continente em relação à Rússia ocorre também no caso do petróleo. De fato, o oleoduto mais comprido do planeta, o Druzhba, sai da Rússia e chega até a Bielorrússia, onde se bifurca em dois ramais. Por um lado, o que cobre a Polônia e Alemanha e, por outro, o que chega à Ucrânia, Hungria, Eslováquia e República Tcheca, alcançando um total de 8.900 quilômetros. No entanto, os principais canais de transporte de combustível se concentram no Oriente Médio, e os mais importantes desembocam no Mar Vermelho ou no Golfo Pérsico, de onde os centros de distribuição repartem o petróleo bruto para todas as latitudes através de navios.

Fonte: Global Crude Oil Pipelines Industry Outlook to 2022, de Globaldata e Upstream Analytics

Em outras regiões do mundo, estes condutos também têm relevância estratégica. Isso ocorre na América Latina, onde o gasoduto que vai de Comodoro Rivadavia (na Patagônia) a Buenos Aires, juntamente com o Gasbol, que exporta da Bolívia ao Brasil, são os mais importantes. Nesta mesma região se encontram em construção o Gasoduto de Unificação Nacional (Gasun), que conectará o Gasbol, na Bolívia, com o norte do Amazonas e os estados do nordeste brasileiro; e o Sur Peruano, que atravessará os Andes transportando gás das Ilhas Malvinas até a costa de Arequipa.

“Até 2022, os condutos de gás e petróleo serão aumentados em 12,2%, sendo a Ásia o território onde serão construídos mais quilômetros, e a América do Norte a região que liderará os investimentos”

Fonte: Global Crude Oil Pipelines Industry Outlook to 2022, de Globaldata e Upstream Analytics

O relatório “Perspectivas mundiais da indústria de condutos para 2022”, da empresa Globaldata, prevê que de hoje até 2022 as tubulações de gás e petróleo aumentarão em 12,2%, e embora a Ásia seja a região onde serão construídos mais quilômetros -graças a projetos como o oleoduto Basra-Aqaba, no Iraque-, a liderança nos investimentos será da América do Norte, com projetos como o oleoduto Keystone XL, entre o Canadá e os EUA, assim como o ainda crescente desenvolvimento da indústria do ‘Shale gás’ e do ‘Shale oil’, que deve contar com uma rede capilar de dutos.

Vantagens dos dutos

As expectativas positivas de crescimento destes canais de transporte são uma evidência de que o gás e o petróleo continuam sendo os principais recursos energéticos a nível global. Segundo estimativas da Organização de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), em 2040 ainda cobrirão mais de 50% de todas as necessidades energéticas do planeta, e a demanda de petróleo bruto aumentará em 14,5 milhões de barris diários de agora até o citado ano.

O verdadeiro potencial destes dutos é que se trata de sistemas de transporte de hidrocarbonetos que, devido às suas características, contam com uma série de vantagens em relação aos canais tradicionais:

- **Mais econômicos.** Além de ter mais capacidade de transferência, requerem energia apenas para colocar em funcionamento as bombas centrífugas que impulsionam os materiais através dos condutos. Uma via standard de 20 polegadas de diâmetro pode mobilizar cerca de um milhão de litros por hora, enquanto um caminhão pode transportar apenas 30.000 litros. Por isso, somado ao custo do pessoal, os transportes por estrada ou navio são até quinze vezes mais caros.
- **Mais confiáveis.** Estão menos expostos a riscos ambientais ou sócio-econômicos, como terremotos, greves ou cortes nas rotas. Apesar de ser um sistema de transporte lento (seu avanço é de entre 5 e 10 km/h), é constante, podendo funcionar 24 horas por dia durante o ano inteiro, o que garante que a mercadoria chegue sempre no momento oportuno a cada um dos centros de distribuição.
- **Mais seguros.** Os sistemas de controle de fornecimento dos dutos detectam qualquer perda de combustível e fecham automaticamente a passagem diante de qualquer possível fuga. Ao passar normalmente por vias subterrâneas, a taxa de eventos graves fica muito longe das registradas no transporte por estrada ou até no transporte ferroviário.

Por outro lado, ao não ser necessário pessoal para sua operação e ao passar normalmente longe de aglomerações humanas e vias de comunicação, as eventuais consequências se reduzem de forma notável. Além disso, o impacto meio ambiental é menor, já que o transporte terrestre ou marítimo gera uma poluição e um barulho que são evitados com a transferência de mercadorias através destas vias.

Gestão de riscos

Embora a segurança no transporte de combustíveis seja maior através destes canais, a manipulação de hidrocarbonetos requer um programa de gestão de riscos capaz de prevenir contingências e empreender ações de reparação de danos de maneira imediata.

É essencial uma análise dos riscos operacionais, de modo que sejam avaliados todos os possíveis eventos que possam constituir uma situação de alarme: a probabilidade de que se produza cada evento de forma independente; a vulnerabilidade das instalações; o cálculo do risco baseado na vulnerabilidade e na probabilidade de sua ocorrência; a estimativa da consequência de cada incidente perigoso; a classificação dos riscos em categorias de alto, moderado e baixo; e a definição de medidas para atenuar ou modificações de projeto para reduzir as possibilidades de ocorrência ou as consequências do evento.

Os principais riscos aos que este tipo de infraestrutura está exposta são:

- **Dano mecânico externo.** É o mais frequente, produzido durante a intervenção de trabalhos de escavação ou perfuração nos arredores do duto que impactam com o sistema de tubulações. A troca de informação, a sinalização e os programas formativos de capacitação e sensibilização são concebidos para prevenir estes contratempos.
- **Corrosão.** Podemos distinguir entre a corrosão externa, devida normalmente à deterioração da capa protetora, à perda de proteção catódica ou a um entorno ambiental altamente agressivo, e a corrosão interna, normalmente ligada às características do líquido transportado ou a defeitos metalúrgicos no material de base. O avanço da corrosão produz defeitos localizados que reduzem a integridade estrutural da tubulação e podem derivar em fugas. Para seu controle é imprescindível a utilização de inspeção ultrassônica por meio de 'pig' inteligente.
- **Perda de apoio do terreno** por onde passa a tubulação, que pode se adulterar por movimentos sísmicos, afundamentos, deslizamentos de terra, inundações ou canalização natural, ocasionando danos estruturais. Por isso é fundamental uma análise prévia da orografia e outra posterior a cada incidente para comprovar se ocorreram deteriorações e proceder à sua reparação.
- **Fadiga.** Com o passar do tempo, tensões durante a construção e defeitos no material podem causar fugas, o que requer um controle prévio de qualidade exaustivo, tanto de materiais como de procedimentos. Além disso, uma prova de resistência antes da colocação em serviço, realizada a pressões maiores do que as próprias de operação, servirá para detectar defeitos nos materiais e na obra.
- **Intervenção de terceiros.** Embora sejam pouco frequentes, podem se produzir ações de roubo ou sabotagem, mais difíceis no caso dos condutos subterrâneos, mas que requerem um sistema de segurança quando são exteriores, e que precisam de uma cerca e de monitoramento.

Os atuais sistemas de supervisão permitem detectar e localizar fugas devido a leves variações de

caudal ou pressão

Um futuro graças à tecnologia

“O futuro dos dutos está na aplicação das novas tecnologias para seu funcionamento e manutenção e na inovação dos materiais de construção”

A segurança nestas infraestruturas de transporte de combustíveis cresceu à medida que os avanços tecnológicos permitiram automatizar processos, monitorar tarefas e recompilar grandes quantidades de informação que favorecem uma maior fiabilidade na elaboração do projeto.

Não obstante, não há dúvidas que o futuro dos dutos depende de como estas inovações poderão ser aplicadas à sua construção, funcionamento e manutenção. Juntamente com os recursos inerentes à gestão e controle dos procedimentos (software operacional, sistemas de detecção de fugas, etc.), as novas tecnologias estão se incorporando cada vez mais ao modelo, utilizando técnicas de Data Analytics (Big data, Inteligência Artificial) baseadas não apenas nos dados de operação, mas também nos dados obtidos através de sensores situados em dispositivos tanto internos (pig) como externos (drones).

Além de otimizar a produtividade, estas tecnologias definirão o modo como se entende a manutenção dos dutos, reduzindo as possibilidades de fuga e acelerando os processos de reparação. Paralelamente, os esforços de inovação também estão se concentrando no material utilizado para prolongar a esperança de vida das tubulações, que na atualidade se estabelece em uma média de vinte anos.