

---

## **P272.6 - Projeto de Interligação Física entre as Concessionárias do Estado de São Paulo: Estabelecimento das condições e critérios operacionais para a troca de gás natural e biometano (SWAP) – Ciclo 2021-2022**

Luiz Marcel Alonso Levy Notari<sup>1</sup> Ricardo Berti Ribeiro<sup>1</sup> Mauro Prilip Garcia<sup>2</sup>  
Carlos do Amaral Coutinho Bratfisch<sup>2</sup>

1 Companhia de Gás de São Paulo – COMGÁS

2 Smart Solutions Engenharia

**Resumo** - Este projeto de P&D foi executado pela Smart Solutions Engenharia e busca estabelecer as condições e os critérios operacionais para a troca de gás natural e biometano (SWAP) entre as redes de distribuição de gás canalizado no âmbito do Estado de São Paulo, viabilizando o suprimento por meio do fluxo físico do gás e não somente pelo fluxo comercial de gás.

Os relatórios que foram desenvolvidos e disponibilizados à COMGÁS e ARSESP com as análises operacionais e, descritivos de processos garantirão a segurança e operação da rede com as devidas elucidações dos principais critérios operacionais das interligações físicas das redes, subsidiará esta Agência Reguladora a mediar eventuais conflitos concernentes à interconexão de instalações operadas por agentes distintos relacionados ao acesso aos dutos de distribuição das CDL's.

Palavras-chave: *Biometano; Gás Natural; Interligação; Rede; SWAP.*

### **Introdução**

Tendo em vista que o modelo de reestruturação da concessão de distribuição do gás canalizado adotado por São Paulo, dividindo o estado em três grandes áreas de concessão, cada uma com suas peculiaridades, a regulação da Troca de Gás entre as áreas de concessão se tornou de fundamental importância para garantir um melhor aproveitamento da oferta de gás no estado, reduzindo custos e inserindo maior dinamismo ao mercado. Neste contexto, o tema Troca de Gás (SWAP) foi escopo das atividades a serem realizadas pela ARSESP, conforme consta na Agenda Regulatória para o biênio 2020/2021.

Considerando-se que a interconexão dos sistemas de distribuição entre áreas de concessão é um importante vetor para incrementar o volume de gás distribuído, o estudo das propriedades físicas e químicas é necessária para que a troca de gás seja realizada.

Pelos motivos expostos e para que a troca seja realizada de forma segura e adequada, faz-se necessário estabelecer os procedimentos e as condições para viabilizar o SWAP entre as redes de distribuição de gás canalizado no âmbito do Estado de São Paulo,

viabilizando o suprimento por meio do fluxo físico do gás e não somente pelo fluxo comercial de gás.

O SWAP, também conhecido como intercambio ou troca de gás natural, é um mecanismo utilizado para desenvolvimento dos mercados de gás natural, facilitando o acesso de terceiros aos dutos, o que incrementa os níveis da competição no mercado. Nesse sentido, se observam na prática duas modalidades, conhecidas como SWAP:

- Operacional;
- Comercial;
- Híbrido

O SWAP operacional é uma modalidade onde existem ativos de infraestrutura em comum ou interconectados fisicamente que possibilitam a otimização da utilização da capacidade de movimentação de gás natural na malha.

O SWAP operacional na distribuição, pode também trazer um grande benefício para os produtores de biometano. Visto às diversas complexidades e penalidades aplicadas caso haja sazonalidade de volume utilizando infraestrutura de transporte, a maioria dos produtores de biometano não possuem um volume firme para entregar dessa forma, sendo que o volume varia de acordo com os meses, portanto, este tipo de SWAP operacional na distribuidora possibilita proporcionar uma melhor oportunidade para os mesmos.

## Desenvolvimento

Os estudos do Projeto visam estabelecer as condições e os critérios operacionais para a troca de gás natural e biometano (SWAP) entre as redes de distribuição de gás canalizado no âmbito do Estado de São Paulo, viabilizando o suprimento por meio do fluxo físico do gás e não somente pelo fluxo comercial de gás a partir dos seguintes entregáveis:

**Atividade 1** - Estudo do traçado inicial proposto, dentro da visão de operação e manutenção, contribuindo na decisão do melhor traçado, baseando nos dados de crescimento para o período desejado. Para este estudo será necessário acompanhamento dos estudos da Frente de Benchmark e da Frente de Engenharia, conforme evolução do cronograma das Frentes.

**Atividade 2** - Estruturação de fluxo diário operacional, considerando todo o projeto de interconexões, checando cada peculiaridade das concessionárias envolvidas, avaliando os sistemas e procedimentos operacionais individuais, desenhando o fluxo.

**Atividade 3** - Definição dos papéis e responsabilidades de cada área e desenhar um procedimento comum para as empresas, definindo claramente as responsabilidades e as redundâncias em caso de falha no sistema.

**Atividade 4** - Fazer um estudo de medições e controles dos fluxos das trocas de gás, utilizando para isso o núcleo da de Abastecimento de suprimento de gás do CCO, além de verificar os desenhos atuais das demais concessionárias participantes do sistema interligado.

**Atividade 5** – Fazer um estudo sobre as interferências entre os sistemas de odorização e buscar as soluções de interatividade entre as empresas, garantindo a odorização segura independentemente do sentido do fluxo nas interligações.

**Atividade 6** - Programa de Integridade de rede único para os pontos de interligação e exclusivos para os demais em cada concessionária conforme modelo atual. Faremos estudo em busca de melhoria para todos os envolvidos, considerando o melhor processo para cada concessionária envolvida.

**Atividade 7** - Estudo de comunicação e monitoramento (parâmetros de pressão/vazão) dos pontos de comercialização (pontos de aquisição e venda de Gás Canalizado autorizada pela Arsesp), para posterior

fechamentos de medições e controles no SWAP.

**Atividade 8** - Estudo e elaboração de procedimentos operacionais, manutenção e sistemas de mobilidade para o sistema interligado, nas áreas comuns. Elaboração de plano em casos de falhas e/ou atendimentos de emergências e gestão de crises.

## Resultados

### **Atividade 1 - Estudo do traçado inicial proposto:**

A conclusão do estudo de traçado inicial dentro da visão de operação e manutenção de uma rede de gás pelo ponto de vista do projeto de interligação das redes de Distribuição das três CDL's de São Paulo, deve-se levar em consideração as interferências identificadas no traçado proposto, onde se destaca a importância de uma abordagem cuidadosa e estratégica na fase de planejamento. Este levantamento e a análise realizadas das interferências são fundamentais para garantir a segurança, eficiência e viabilidade técnica da rede, minimizando os riscos operacionais e de manutenção futuros.

É crucial que as interferências sejam mapeadas detalhadamente e consideradas no desenho final, possibilitando a adaptação do traçado, se necessário, para evitar impactos negativos no funcionamento da rede e assegurar a conformidade com as normas e regulamentos aplicáveis. Sendo assim conclui-se que o estudo, necessita de uma maior integração entre o planejamento do traçado e a gestão das interferências no traçado é essencial para a implementação de uma rede de gás confiável e sustentável a longo prazo. Outro item, que merece uma atenção são para os pontos de válvulas propostos, pois a área de manutenção necessita de espaço para estacionamento de carros operacionais e possíveis intervenções por parte de engenharia e projetos.

### **Atividade 2 - Estruturação de fluxo diário operacional:**

Este item fornece uma visão das operações diárias de SWAP de gás natural, apresenta as definições de termos importantes para estabelecer de forma clara as regras para troca de Gás entre as três CDL's do Estado de São Paulo, os principais conceitos. Onde os volumes negociados, transações realizadas, posições em aberto e procedimentos de gerenciamento de riscos.

Ao compreender esses riscos fundamentais, as empresas podem tomar decisões precisas, otimizar suas estratégias de negociação e garantir uma gestão eficaz de seus portfólios de

gás natural. O mercado de SWAP de gás natural é uma parte crucial do setor de energia, oferecendo às empresas a oportunidade de gerenciar riscos, proteger-se contra volatilidades de preços e otimizar suas operações.

### **Atividade 3 - Definição dos papéis e responsabilidades:**

A operacionalização do SWAP físico de Gás Natural com a garantia da disponibilidade e integridade de sistemas e equipamentos críticos, com implementação de contingência nas falhas e emergências, capacitação em procedimentos críticos e controle de inspeções e manutenção, que esse setor exige, são por si só um desafio complexo, principalmente por envolver duas empresas distintas, que devem se relacionar de forma muito clara para que o objetivo comum seja alcançado.

Para assegurar a atuação conjunta, coordenada e transparente das empresas envolvidas deve-se estabelecer claramente os papéis e responsabilidades dentro de suas respectivas áreas de atuação, bem como na estação de troca.

O Procedimento Mútuo de Operação (PMO) e o Protocolo de Responsabilidades, serão os principais documentos que balizarão as operações integradas destas duas empresas, que certamente irão se beneficiar com a Integração da infraestrutura de distribuição, permitindo acesso a um custo de gás natural mais competitivo através da troca operacional (SWAP).

### **Atividade 4 - Estudo de medições e controles dos fluxos das trocas de gás:**

As empresas que participam de transações de SWAP de gás devem cumprir todas as regulamentações e requisitos regulatórios aplicáveis relacionados à medição e controle de fluxo de gás natural. Isso pode incluir requisitos de relatórios, certificações de conformidade e auditorias regulares por órgãos reguladores. Essa conformidade regulatória em SWAPs de gás é uma parte essencial das operações para garantir que todas as transações estejam em conformidade com as leis, regulamentos e normas aplicáveis

Para garantir a conformidade regulatória em SWAPs de gás, as empresas podem minimizar o risco de sanções legais, proteger sua reputação e operar de maneira ética e responsável no mercado de energia. Em resumo, a medição precisa e o controle de fluxo são essenciais para operações de SWAP de gás, garantindo a precisão, transparência e conformidade das transações.

### **Atividade 5 – Estudo sobre as interferências**

### **entre os sistemas de odorização:**

O Estudo esclareceu o comportamento do odorante e elucidam os fatores que podem contribuir para a redução ou até eliminação total do poder olfativo, ou ainda, poderá alterar o odor característico e conhecido pelos técnicos e público em geral, caso se misturem diferentes blends de odorantes, poderemos ter uma combinação de fatores que contribuirão para causar problemas na função principal da odoração, tornando os resultados dessa mistura completamente imprevisível.

Desta forma não recomendamos a conexão de dutos com odorantes diferentes, pois essa prática é perigosa e não é recomendada na indústria de gás natural.

### **Atividade 6 - Programa de Integridade**

Para cumprir com os mais elevados padrões de qualidade e segurança, na distribuição de gás natural, é necessário que a CDL's envolvidas, baseadas na estrutura do processo de gerenciamento da Integridade de Ativos assegure:

Que todos os perigos com o potencial de causar grandes acidentes, bem como suas consequências, foram identificados e avaliados, e os controles de prevenção e mitigação de tais acidentes, são eficientes para reduzir os riscos para os níveis toleráveis (ALARP);

Que todos os elementos críticos de segurança também foram identificados e padrões de desempenho foram estabelecidos para gerenciá-los, sendo constantemente avaliadas para determinar sua conformidade e adequação com os programas de manutenção e inspeção;

O uso de boas práticas de engenharia (normas, instruções, procedimentos, treinamentos etc.) aliadas ao uso de várias técnicas de gerenciamento de risco para prover um excelente nível de segurança nas suas atividades nas etapas de planejamento, construção, operação e manutenção do Sistema de Distribuição de Gás Natural;

Que as CDL's envolvidas possuam um processo robusto de Gestão de Integridade de seus ativos, com Planos de Integridade definidos anualmente, com os recursos necessários para garantir a implantação deles, assegurando que os ativos operem e sejam mantidos dentro dos padrões de qualidade aceitáveis, durante todo seu ciclo de vida;

Que medidas adicionais sejam implementadas em um processo de melhoria contínua para aumentar a confiabilidade do sistema, como por exemplo, Programas de Renovação de Ativos que têm por objetivo substituir e/ou reformar os ativos que estiverem com a sua integridade comprometida e/ou que apresentarem riscos à saúde e à segurança das

pessoas, buscando obter melhores níveis de excelência nas suas operações.

**Atividade 7 - Estudo de comunicação e monitoramento:**

Para cumprir com os mais elevados padrões de qualidade e segurança, o monitoramento e controle de uma estação de SWAP de gás natural, é necessário que as CDL's desenvolvam procedimentos de operação e manutenção baseadas na sua base de ativos.

O conhecimento dos equipamentos e suas condições sobre as quais eles são operados são fundamentais para determinação dos processos necessários a garantia de fornecimento contínuo, sem paradas ou incidentes.

**Atividade 8 - Estudo e elaboração de procedimentos operacionais:**

As CDL's deveram elaborar procedimentos específicos para garantir a estratégias de Manutenção Preventiva para todos os ativos da rede de distribuição, neste documento deverão ser definidas as estratégias para a inspeção, prevenção e predição nos ativos de entrega de Custódia, constituindo as frequências do plano de manutenção anual (PMA), de forma a garantir a segurança operacional no fornecimento de gás, a integridade dos ativos do sistema e os requisitos regulatórios.

Deve-se adotar uma metodologia de manutenção preditiva aliada com um sistema de monitoramento, como podemos observar nas instalações principais do sistema de distribuição de Gás canalizado, é imprescindível para tornar as plantas de operação cada vez mais eficientes.

Os perigos com o potencial de causar grandes acidentes, bem como suas consequências, devem ser identificados e avaliados, e os controles de prevenção e mitigação propostos para tratar tais acidentes, devem ser eficientes para reduzir os riscos para os níveis toleráveis.

**Conclusões e contribuições**

Os principais resultados previstos eram estabelecer as condições e os critérios operacionais para a troca de gás natural e biometano (SWAP) entre as redes de distribuição de gás canalizado no âmbito do Estado de São Paulo, viabilizando o suprimento por meio do fluxo físico do gás e não somente pelo fluxo comercial de gás, considerando que a interconexão dos sistemas de distribuição entre áreas de concessão é um importante vetor para incrementar o volume de gás distribuído.

O projeto atingiu seus objetivos através das análises detalhadas e conclusões de cada um

dos temas e deve embasar as distribuidoras, o órgão regulador e consumidores do Estado de São Paulo, com as análises operacionais e, descritivos de processos que garantam a segurança e operação da rede com as devidas elucidações dos principais critérios operacionais das interligações físicas das redes.

**Referências**

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BICOMBUSTÍVEIS (ANP). Resolução nº 11, de 16 de março de 2016. Dispõe sobre a Oferta de Serviços, Cessão de Capacidade Contratada, Troca Operacional de Gás Natural, Aprovação e Registro dos Contratos de Serviço de Transporte de Gás Natural - Promoção dos Processos de Chamada Pública para Contratação de Capacidade de Transporte de Gás Natural e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de março de 2016.

ARSESP, "Deliberação nº 1.105: Estabelece as condições e os critérios para a troca de gás natural e biometano (SWAP) entre as redes de distribuição de gás canalizado no âmbito do Estado de São Paulo.", 2020, São Paulo.

ARSESP, "Deliberação nº 1.061 Dispõe sobre as regras para prestação do Serviço de Distribuição de Gás Canalizado para os Usuários Livres, as condições para autorização do Comercializador, as medidas para fomentar o Mercado Livre de Gás Canalizado no Estado de São Paulo." 2020, São Paulo.

Resolução ANP nº 6/2011 - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres (RTDT)

[CC] CONTRATO DE CONCESSÃO PARA EXPLORAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS CANALIZADO - ARSESP

([http://www.arsesp.sp.gov.br/ConcessionariaContratos/contrato\\_comgas.pdf](http://www.arsesp.sp.gov.br/ConcessionariaContratos/contrato_comgas.pdf)).

[732] - Deliberação ARSESP nº 732, 06 de julho de 2017 (<http://www.arsesp.sp.gov.br/LegislacaoArquivos/Idl7322017.pdf>).

[CFQ] - Características Físico-Químicas - DELIBERAÇÃO ARSESP Nº 813, de 09 de outubro de 2018 (<http://www.arsesp.sp.gov.br/LegislacaoArquivos/Idl8132018.pdf>).

[COG] - Controle do Odorante no Gás - DELIBERAÇÃO ARSESP Nº 546 (<http://www.arsesp.sp.gov.br/LegislacaoArquivos/Idl5462015.pdf>).

ABNT NBR 12712 (2012) Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível

ABNT NBR 12580 – Dutos Terrestres - Parte 1 – Projeto

ABNT NBR 12580 – Dutos Terrestres - Parte 2 – Construção e Montagem

ABNT NBR 15614 - Rinologia - Análise olfativa no gás natural.

ABNT NBR 15616 - Odoração do gás natural canalizado.