

P33, Estudo dos Corredores Azuis e a Integração dos Estados do Sudeste

Claudia Henrique Provasi¹; Juliana Kuhlen Emmanuel¹; Ana Paula Bittar de Carvalho² João Roberto Costa Martins²; Cesar Shigueru Sawai³; Ricardo de Freitas Vallejo⁴; Caio Rubens Gonçalves Santos⁴; Flaviane Melo Lopes Vallejo⁴.

1 Naturgy

2 Comgás

3 Gás Brasileiro

4 Consulgás

Resumo - O nome Corredor Azul surgiu de um projeto realizado na Europa que estruturou rotas e a infraestrutura de abastecimento de gás natural focado no transporte de cargas. Este projeto permitiu a cobertura das principais rotas de escoamento de cargas dos países que integram o continente e a diversificação energética neste segmento. Além da aplicação Europeia, os Estados Unidos seguem o mesmo exemplo, com estratégia de transição energética de baixo carbono e menores níveis de poluentes locais. No Brasil, as projeções de aumento nas ofertas de Gás Natural e Biometano, demonstram um mercado potencial para inclusão destes combustíveis em substituição ao diesel, promovendo o aproveitamento da riqueza interna, menor dependência do diesel (importado) e principalmente a inserção na transição energética. Neste Estudo foi mapeado o fluxo de veículos pesados das principais rodovias que cortam os Estados do Sudeste e como a infraestrutura dos postos de GNV contribuirá de forma rápida para o atendimento deste novo mercado e a identificação de novas regiões a serem expandidas.

Palavras-chave: Corredores Logísticos; Corredor Azul; Transição Energética; Veículo Pesado a Gás Natural.

Introdução

A aplicação do Gás Natural em veículos pesados e transporte público já é uma alternativa em países como Estados Unidos, Colômbia, Espanha, Suécia, Itália, China, entre outros. Os Estados Unidos é uma das maiores referências nas últimas décadas com mais de 175 mil veículos pesados movidos a gás natural, segundo o *Alternative Fuels Data Center*, do Departamento de Energia Americano (DOE). No Brasil temos uma infraestrutura próxima de 1.700 postos, enquanto nos EUA esse número é inferior, cerca de 900 postos. A dimensão da infraestrutura de

postos de GNV no Brasil estimulou a produção deste estudo como forma de identificar o potencial de postos localizados nas principais rodovias federais e estaduais. Além de identificar os postos em rodovias o estudo também identificou as regiões de grande fluxo rodoviário com grande potencial de expansão da infraestrutura do gás natural/biometano.

Desenvolvimento

Neste projeto foram executados diversos tópicos onde foi destacado os mais relevantes na sequência:

a) *Autonomia e Raio de Cobertura*

Os veículos pesados homologados da marca Scania disponibilizam 500 km de autonomia para modelos com armazenagem comprimida (GNC) e 800 km para a armazenagem liquefeita (GNL). Apesar da inferioridade ao diesel a autonomia do GNV atende com margem confortável a jornada de trabalho dos caminhoneiros, estabelecida na Lei 13.467/2017.

A lei determina descansos obrigatórios de 30 minutos a cada 5,5 horas de trabalho e um total de jornada de 10 horas diárias. Nessa composição, um caminhoneiro percorre dois trechos por dia, não excedendo a km diária de 300 km por trecho, número dentro do limite da autonomia dos veículos a gás natural (Scania). A combinação entre autonomia e jornada de trabalho, estabelece um raio de cobertura de postos entre 275 a 300 km, tendo um limite máximo de 400 km em regiões com baixa infraestrutura de gás natural.

b) *Portfolio de Abastecimento*

O GNV na região Sudeste é comercializado desde o início dos anos 2000 e contamos com uma infraestrutura de 910 postos, sendo 17% (151 postos) posicionados nas principais rodovias da Região. Este número mostra uma vantagem para um futuro programa de transição energética pois parte da infraestrutura já está construída e em operação. Na avaliação do portfolio vamos considerar as adaptações dos postos bem-posicionados e a construção de novos em regiões importantes ainda sem pontos de abastecimento.

Modelos de adaptação e novos postos:

- *Tipo 1:* pequena adaptação em um dos “dispensers” para abastecimento de veículos pesados. Neste modelo a vazão do compressor é compartilhada entre o veículo leve e o pesado, o que pode ocasionar filas de abastecimento.
- *Tipo 2:* além da adaptação do tipo 1, será criado uma linha de alta pressão

direta do compressor até o “dispenser” de veículos pesados e o sistema de estocagem será destinado aos veículos leves, com isso a vazão não será dividida em caso de abastecimento simultâneo, diminuindo os impactos de fila.

- *Tipo 3:* duplicação da capacidade de compressão, normalmente utilizado em postos com venda média próxima ao limite. Também podemos considerar como valor de investimento para novos postos.
- *Tipo 4:* novo posto com a composição dos tipos 1 e 2, ou seja, com linha de alta pressão direta do compressor até o dispenser de veículos pesados e sistema de estocagem será destinado aos veículos leves, com isso a vazão não será dividida em caso de abastecimento simultâneo.
- *Tipo 5:* caso específico para postos de abastecimento de GNV (GNC) e GNL. Neste modelo o posto recebe o Gás Natural na forma líquida e pode abastecer no estado líquido ou comprimido.

c) *Avaliação Rodoviária e Corredores Azuis*

Na avaliação rodoviária foram utilizados dados de contagem de tráfego do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte), através do PNCT (Plano Nacional de Contagem de Tráfego) e DER-SP (Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo).

Contagem de tráfego:

- Contagem contínua;
- Volume médio diário;
- Janeiro a dezembro para evitar sazonalidade;
- Contagem de veículos pesados;
- Fluxo crescente e decrescente.

Figura 1 – Mapa dos Fluxos Rodoviários



Resultados

Após a conclusão dos fluxos distribuídos em escalas de veículos médios diários foram identificadas as principais rotas e organizadas em três ondas:

1ª onda: Aproveitamento da base existente de postos (GNV) localizados nas principais rodovias que cortam os Estados do Sudeste.

2ª onda: Pontos estratégicos, mas sem postos de GNV. São locais com importante fluxo das rodovias, atende a autonomia dos veículos e a quilometragem percorrida pelo caminhoneiro até a parada de descanso/abastecimento.

3ª onda: Ao chegar neste nível as principais rodovias e rotas dos Estados estarão próximas de 100% de cobertura do gás natural para veículos pesados.

Figura 2 - Mapa das Ondas (Corredores Azuis)



Essa identificação foi necessária para estimar a cobertura de mercado e níveis de investimentos para adaptação de postos existentes e construção de novos postos.

Tabela 1 - Investimentos na 1ª onda

| REGIÕES PARA INVESTIMENTO | | 16.000 | 370.000,00 |
|---------------------------|---------------------------|-----------|------------------|
| | | TIPO 1 | TIPO 2 |
| Cód | Cidade/Região | Q. Postos | Valor |
| 1 | RMSP | 4 | 64.000 |
| 2 | Taboão da Serra | 1 | 16.000 |
| 3 | Santos | 1 | 16.000 |
| 4 | Campinas | 2 | 32.000 |
| 5 | Sorocaba/Salto/Itapetinga | 1 | 16.000 |
| 6 | Araraquara | 1 | 16.000 |
| 7 | Ribeirão Preto | 1 | 16.000 |
| 8 | Araçatuba | 1 | 16.000 |
| 9 | Guaratinguetá | 1 | 16.000 |
| 10 | Resende | 1 | 16.000 |
| 11 | Duque de Caxias/RMRJ | 2 | 32.000 |
| 11 | Nova Iguaçu | 1 | 16.000 |
| 12 | RJ/RMRJ | 2 | 32.000 |
| 13 | Três Rios | 1 | 16.000 |
| 14 | Campos | 1 | 16.000 |
| 15 | Congonhas - MG | 1 | 16.000 |
| 16 | RMBH | 2 | 32.000 |
| 17 | Cariacica - ES | 1 | 16.000 |
| * | Marília - SP | 1 | 16.000 |
| Total | | 26 | 416.000,0 |

Tabela 2 - Investimentos na 2ª onda

| NOVOS POSTOS | | | 1.700.000 |
|--|----------------------|-----------|-------------------|
| | | TIPO 4 | |
| Cód | Cidade/Região | Estado | Valor |
| CONEXÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS - SP E MG | | | |
| 1 | Pouso Alegre | MG | 1.700.000 |
| 2 | Perdões | MG | 1.700.000 |
| CONEXÃO MS - SP - PR - TRIÂNGULO MINEIRO (Rota dos Grãos) | | | |
| 3 | Uberaba | MG | 1.700.000 |
| 4 | Uberlândia | MG | 1.700.000 |
| 5 | Mirassol | SP | 1.700.000 |
| 6 | Botucatu | SP | 1.700.000 |
| 7 | Marília | SP | 1.700.000 |
| 8 | Ourinhos | SP | 1.700.000 |
| 9 | Presidente Prudente | SP | 1.700.000 |
| CONEXÃO SUDESTE NORDESTE (BR 116) | | | |
| 10 | Córrego D'anta | MG | 1.700.000 |
| 11 | Curvelo | MG | 1.700.000 |
| 12 | Francisco Sá | MG | 1.700.000 |
| 13 | Governador Valadares | MG | 1.700.000 |
| Total | | 13 | 22.100.000 |

Conclusões

O objetivo principal do Estudo era identificar como a infraestrutura atual do Gás Natural poderá contribuir para um programa de transição energética em veículos pesados. Atualmente a infraestrutura do Sudeste conta com 151 postos localizados nas principais rodovias que representam 17% dos postos de GNV. Esses postos interligam rotas logísticas importantes como: RJ x SP, SP x Curitiba, Ribeirão Preto x Santos, RJ x BH, SP x Vitória, etc. Na parte técnica, os veículos contam com uma autonomia relevante, com cerca de 500 km (GNV), tendo uma tendência maior para forma comprimida (GNV) por conta dos investimentos, números de postos e autonomia dos veículos. Já a parte técnica dos postos, o mercado dispõe de diversas modalidades de adaptação e custos, o que facilita a implantação e dimensionamento à medida que o mercado evolui em termos de quantidade de veículos e volume de gás natural.

A competitividade é um ponto sensível já que nos últimos anos houve uma redução significativa em relação ao diesel. No momento atual (2022) existe uma pressão política para redução do diesel por conta dos efeitos nas metas de inflação, o que pode impactar diretamente na atratividade do Gás Natural. Este é um ponto tão importante quanto a infraestrutura, pois a elasticidade da competitividade é o que dará ritmo e velocidade ao programa de transição energética.

A construção dos cenários foi baseada na redução da parcela de importação do diesel por gás natural, criando um objetivo claro para um futuro programa de transição energética, mas é importante ressaltar que a participação do setor público é determinante para criação de uma agenda positiva com medidas de incentivos e metas bem definidas de crescimento.

Principais Referências:

AFDC - Alternative Fuels Data Center.

Acesso em:

https://afdc.energy.gov/fuels/natural_gas_locations.html#/analyze?fuel=CNG&fuel=LNG&show_map=true&country=US

EPE - Empresa de Planejamento Energético.

Balanco Energético Nacional 2020.

Acesso em:

<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2020>

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Dados Estatístico. Acesso em:

Acesso em:

<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos>

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Plano Nacional de Contagem de Tráfego –

PNCT. Acesso em:

<http://servicos.dnit.gov.br/dadospnct>