

P166 – GNV no transporte rodoviário- Transformação motor diesel 440hp Scania a GNV - Ciclo 2011/2012

Luiz Henrique Virgineli¹, Moacir Antonio Deon¹, Pedro Enrique Zwall¹, Erick Karl Fritz¹, Cassio de Oliveira Fernandes¹, Aureo Miranda Stradioto¹, Isais Alex Ferreira Costa¹, Cynthia Zwall¹

1 IGAS INDÚSTRIA

Resumo – O transporte rodoviário de veículos pesados tem sido relegado a um segundo plano quando o tema é o uso de Gás Natural Veicular – GNV. A maioria das ações de incentivo ao uso do GNV sejam políticas ou técnicas, tem sido direcionada a incentivar a conversão dos veículos utilizados nas cidades: ônibus urbano, taxi, veículos leves em geral. Desta forma, a conversão do veículo rodoviário de grande porte, principalmente caminhões de carga e ônibus intermunicipais ou interestaduais, nada ou muito pouco foi estudada. Com o incremento no número de postos de GNV distribuídos também em várias estradas, percebeu-se que esta rede de postos, além de facilitar o abastecimento dos veículos leves, pode ser aproveitada também para o abastecimento de veículos pesados. Desta forma, um novo segmento pode ser usuário do GNV. O transporte rodoviário de carga utiliza motores de potência bem maiores daqueles utilizados nos grandes centros. Por não ter sido considerado até agora um potencial cliente GNV, nenhum esforço em desenvolver métodos de conversão de motores para veículos rodoviários foi feito. A estagnação do mercado GNV e a falta de perspectivas quanto à retomada de seu crescimento tem afastado o interesse de empresas, que no auge eram grandes investidoras em ações de incentivo ao uso deste combustível. Desta forma, a retomada deste mercado requer a realização de importantes ações, tais como a deste projeto que é desenvolver uma alternativa para a transformação de um motor destinado a veículos pesados.

Palavras-chave: gás natural, transporte, Ottolização, veículos pesados, GNV, GNT, Scania, Comgas

Introdução

No atual estágio em que se encontra, o Programa GNV mostra que as iniciativas para a realização dessas ações somente serão providenciadas se realizadas pelos principais “agentes” que atuam neste mercado (distribuidoras e produtoras do gás natural). Assim, acreditando que o uso do GNV em veículos pesados trará benefícios ao meio ambiente através da substituição do diesel pelo gás natural, e que o uso nesta categoria de veículos pode ser o grande vetor para a retomada do Programa, a Comgás toma a iniciativa em desenvolver este projeto cujo sucesso ajudará a consolidar uma prática que vem sendo utilizada para minimizar os efeitos ambientais provocados pelo setor de transporte. O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de uma metodologia e modelo de Kit, a serem utilizados na transformação de motores SCANIA de 440 Cv, para equipar caminhões de grande porte. Como meta, pretende-se, com este desenvolvimento, alcançar um Kit de transformação que apresente: excelente relação custo/benefício, o

que significa uma rápida amortização dos custos de transformação do motor e veículo; redução significativa das emissões de poluentes. O motor quando convertido ao uso do GNV deverá atender a Norma Internacional Euro V. O resultado “motor transformado para uso do GNV” será apresentado ao Mercado de Transporte de Cargas, de modo a fomentar o uso do GNV e destacando como um importante fator para preservação do meio ambiente.

Desenvolvimento

O desenvolvimento do trabalho em questão foi dividido em duas etapas, o desenvolvimento teórico e o desenvolvimento experimental. O desenvolvimento teórico buscou permear todos os tópicos a serem estudados antes que fossem iniciadas as experimentações e adequações necessárias. Assim, foram estudadas a Ottolização de motores Ciclo diesel, a cadeia de conversão de motores e a combustão em motores. Em seguida, foram estudados os sistemas de combustível, os sistemas de ignição e os sistemas de controle. Por fim, estudou-se a alimentação elétrica, os

ruídos e interferências elétricas e a armazenagem de combustíveis em veículos, além de serem considerados os fatores ambientais e o sistema de pós tratamento de gases de escape.

Para o desenvolvimento experimental, grande esforço foi realizado para utilização de conceitos de Engenharia Frugal, isto é, utilizar métodos produtivos tradicionais, sistemas de instalação conhecidos, de forma a não causar grande impacto tecnológico, já que o próprio conceito básico de um veículo pesado Ciclo Otto por si só já é uma barreira importante para a disseminação comercial do sistema. Evitou-se ao máximo a utilização de tecnologias distantes da realidade nacional para o mercado automotivo. Desta forma, qualquer futuro cliente deverá se sentir confortável em adquirir o sistema e implementá-lo em sua frota. Uma série de conceitos foram incorporados ao projeto desde a fase embrionária, buscando além do escopo de desenvolver tecnologia nova, alcançar um produto com possibilidade de penetração comercial e visando facilidades de manutenção e serviços pós-venda.

A cronologia da parte experimental é resumidamente descrita a seguir. Primeiramente houve uma coleta inicial de dados. Em seguida, após as desmontagens iniciais, compôs-se o KIT (sistema de instalação) e realizaram-se as preparações e pré-montagens. Foi definida a sequência das instalações, e foram realizadas as montagens mecânicas, as instalações hidráulicas e elétricas e a integração eletroeletrônica do motor ao veículo. Foram registradas todas as dificuldades encontradas, a instrumentação utilizada e os recursos eletrônicos, bem como os entraves para a expansão do uso do GNV em veículos pesados. Por fim, realizou-se a documentação e regularização do veículo. As figuras 1, 2 e 3 a seguir demonstram o produto final.



Figura 1 – Scania Flex.



Figura 2 – Scania Flex agregado à frota da IGÁS.

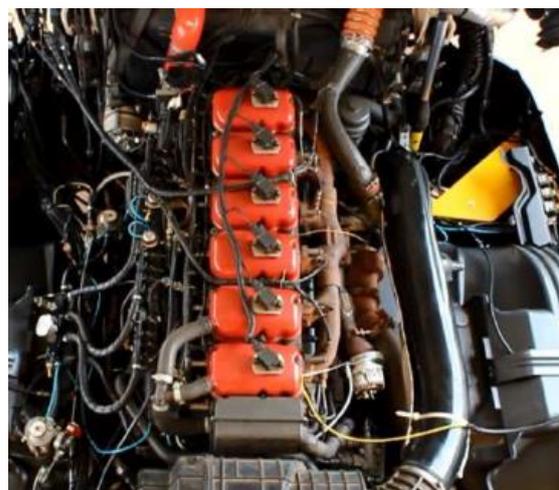


Figura 3 – Motor Scania DC13 Otto Flex GNV + Etanol IGÁS instalado no cavalo R440.

Resultados

O sistema de Ottolização para motor Scania pode ser aplicado a vários nichos de mercado com vantagens interessantes, não só os de ordem econômica, como também os relacionados com os baixos níveis de emissões tanto os de efeito estufa como os poluentes diretos. Vários mercados possuem acesso ao gás natural, alguns diretamente nos postos de GNV outros em empresas que recebem o gás natural canalizado e outros ainda que o recebem na forma de GNC. Aproveitar o gás natural como insumo permite ainda um preço mais convidativo que o GNV nos postos. Frotas de caminhões ou máquinas podem se utilizar das tarifas reduzidas para gás natural para transporte público ou frotas, que são disponíveis para cada Concessionária, diretamente no site da ARSESP. Em junho de 2016, o GNT - Gás Natural para Transporte e frotas tem uma redução de 7,35% em relação ao GNV. Além destes, já é possível obter gás combustível de fontes não fósseis. Usinas de álcool já estudam a produção de biometano de

vinhaça e o biometano de lixo também é realidade.

Muitos são os motivos que levam a vislumbrar a continuidade deste projeto, com os resultados alcançados até agora, mas principalmente a visão de que é possível oferecer um produto de real ganho para a sociedade brasileira, principalmente nesta época de tantas questões políticas e estruturais pelo que o país passa. As indefinições sobre a Petrobrás e todo o fornecimento de combustíveis e a busca mundial por fontes de energias mais limpas. Esta opção pode atender estrategicamente ou pontualmente estas necessidades, inclusive com reduzidos investimentos, já que é possível executar o retrofit de veículos e equipamentos em operação, sem a necessidade dos vultosos investimentos em novas e novas frotas.

Os resultados de desempenho e consumo obtidos demonstram um grande potencial de interesse pelo público e empresas, mas que também deve ser avaliado com uma pesquisa de mercado que analise os principais caminhos a seguir com os recursos que se apresentarem.

Conclusões e Contribuições

Durante o desenvolvimento deste projeto, muitos obstáculos se apresentaram e foram sempre atacados e resolvidos, de forma que ao final, houve uma enorme carga de conhecimento acumulado para todos os participantes, sejam os ligados diretamente ao projeto como também aos fornecedores. Este relatório técnico tem por objetivo transferir aos interessados parte deste conhecimento. Permanece o interesse por parte dos executores em conhecer possíveis dúvidas e curiosidades dos leitores quanto ao projeto ou algum de seus detalhes, ficando abertos ao contato. Acredita-se que se não for o primeiro, é com certeza um dos únicos estudos sobre o funcionamento de motores pesados com bicombustíveis e ainda mais sem a utilização do óleo diesel. Muitos aspectos novos como a integração de sistemas eletrônicos, ruídos eletromagnéticos, conversão de tensões de alimentação, operação de múltiplos injetores, uso de múltiplas sondas de oxigênio em motores pesados e muitos outros aspectos do projeto nos permitiram dominar e agrupar conhecimentos distintos, que até agora não operavam em conjunto. Os resultados obtidos mostram um potencial econômico muito importante a ser oferecido para a sociedade e que precisa de continuidade, sob pena de se

perder uma oportunidade única de redução de custos e ganhos ambientais para a geração de energia, tema que tem recebido tanta atenção nestes dias.

Objetivando a comercialização do sistema de Ottolização desenvolvido e testado no Projeto P166, mais alguns passos devem ser realizados. Esta FASE 02 do Projeto P166 deverá conter entre outras, as seguintes atividades:

- Pesquisa de Mercado: Para confirmar se o foco comercial de novos investimentos, devem ou não seguir alinhados com a marca Scania e se os modelos de motor/veículo para continuidade dos trabalhos comerciais estão adequados. A possibilidade de diversificar as opções para o mercado deve ser avaliada conforme disponibilidades de recurso.
- Evolução dos testes de durabilidade: Multiplicar o sistema para outros veículos iguais com utilizações distintas para validar tanto os componentes como os modos de operação.
- Estudo de FMEA do sistema (Failure Mode and Effect Analysis): Estudo dos modos de falha possíveis e sua análise, o que pode contribuir para a segurança do sistema, de sua operação e manutenção.
- Aprofundar os estudos de combustão e avaliar se as hipóteses que inicialmente foram deixadas de lado, como o uso de pistões tipo Otto ao invés de pistões Diesel, ou outros níveis de taxa de compressão, podem gerar benefícios tais que compensem sua adoção no sistema. Outros assuntos podem ser trazidos ao estudo, como a adoção de um comando de válvulas e um turbo-compressor específicos para ciclo Otto.
- Juntamente aos órgãos competentes, promover um estudo e aperfeiçoamento da legislação em vigor, para definição mais objetiva dos limites de emissões veiculares a serem atingidos por veículos pesados ciclo OTTO.
- O desenvolvimento de uma aplicação para moto-gerador tem se mostrado muito viável, players do mercado vem questionando sobre o assunto, interessados nesta aplicação. Esta opção já está em estudo e é factível, com algum investimento adicional.