

A wide-angle photograph of a long, straight asphalt road stretching into the distance, flanked by vibrant yellow fields under a bright blue sky with wispy white clouds.

GNV em VEÍCULOS PESADOS



VEÍCULOS EM USO



VEÍCULOS OEM

Atuação Global



INFRA ESTRUTURA – VINHEDO SP

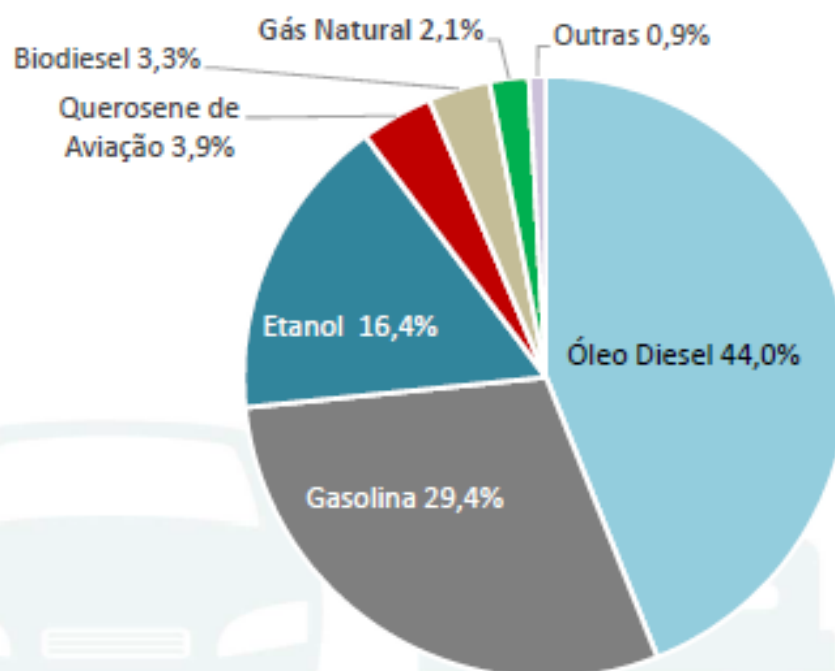


1. Galpão industrial com completa infra estrutura, dedicado a montagens de sistemas GNV.
2. Linha de montagem móvel, podendo adaptar conforme necessidades do cliente.
3. Estrutura de Engenharia
4. Equipe de montadores especializados em montagens de sistemas GNV.



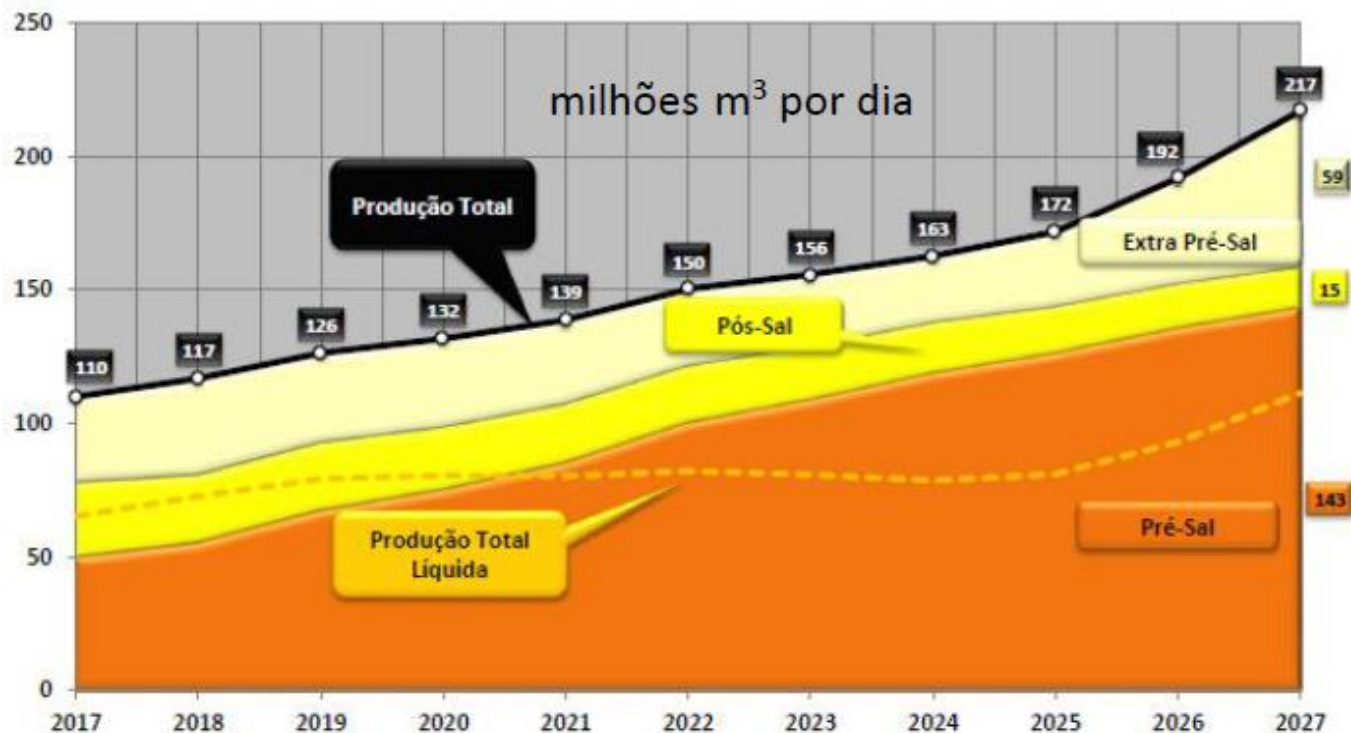
Novos Mercados: Setor de Transportes

Participação dos Combustíveis no Setor de Transportes



- Gás natural utilizado como GNV em alternativa à gasolina em veículos leves, mas ainda com baixa participação
- Avanços tecnológicos possibilitaram a entrada do gás no segmento de veículos pesados, além de navios e trens, sob forma de **Gás Natural Liquefeito (GNL)**

- Perspectiva de produção nacional



Desenvolvimento das reservas do Pré-Sal ampliará de forma significativa a oferta de gás nacional

Fonte: PDE 2027

SISTEMAS GNV

✓ Sub-Sistema de Armazenamento

Tipos:

GNL



COMPRESSADO

Cilindro Aço

Cilindro Material Composto

✓ Sub-Sistema de Gerenciamento do Motor

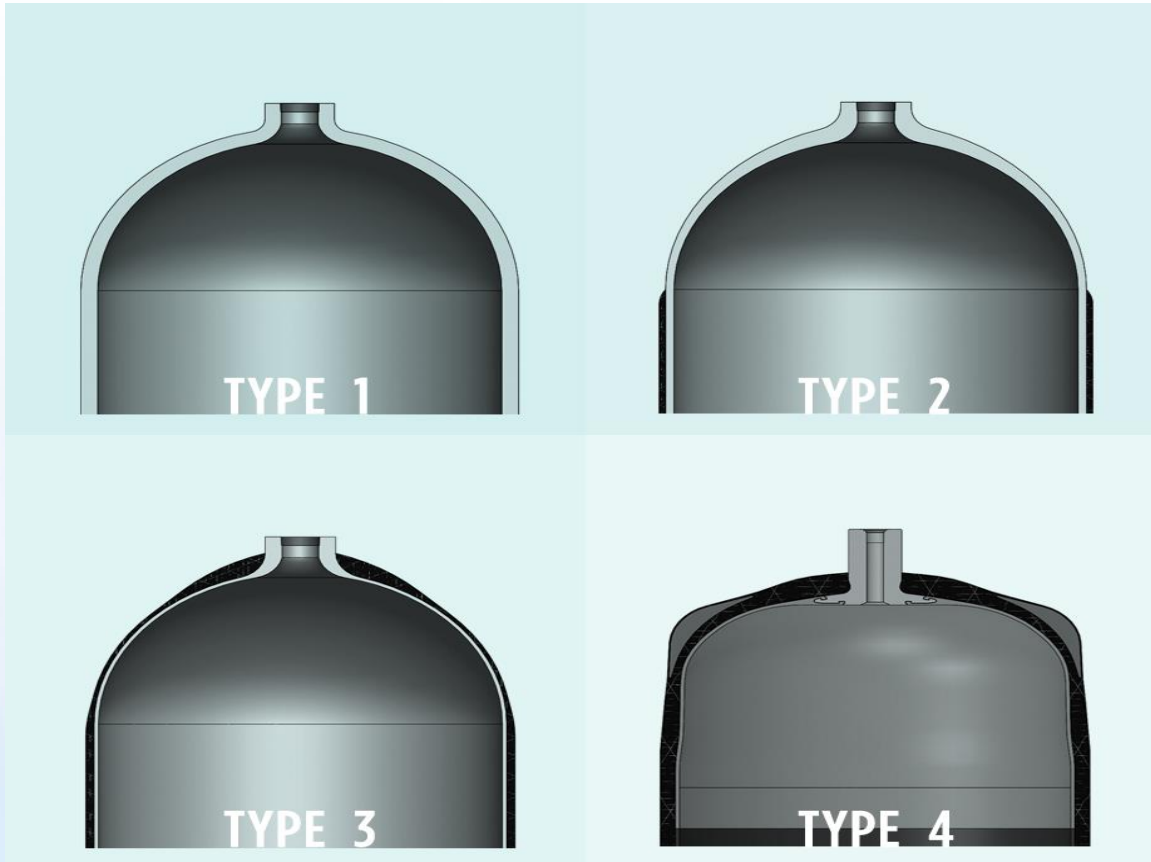
Componentes: ECU, Injetores, Sensores, Atuadores, Regulador de Pressão, Chave Comutadora, Chicote Elétrico.

TIPOS:

Dedicados (100% GNV) - OEM

Dual Fuel (Diesel/Gas) – VEÍCULOS EM USO

Cilindros de GNV - ISO 11439



- Tipo 1 – Inteiro de metal (alumínio ou aço)
- Tipo 2 – Alma de aço carbono reforçado com fibra de carbono ou fibra de vidro na região cilíndrica.
- Tipo 3 – Alma de alumínio reforçado com fibra de carbono ou fibra de vidro, na região cilíndrica.
- Tipo 4 – Alma de Polipropileno de alta densidade, reforçado com fibra de carbono em toda região externa do cilindro.

CILINDRO (Conforme ISO 11439)	VANTAGENS	DESVANTAGENS
TIPO I (Aço)	CUSTO Produção Local	Peso Limitação de Autonomia Limitação Lay-out Carroceria Conjunto de Fixação mais robusto
TIPO IV (Material Composto)	Peso Maior Autonomia Conjunto de Fixação Simples	Custo

SISTEMA DE ARMAZENAMENTO

Relação Tipo IV / Tipo I

Peso: 0,3 a 0,5

Custo: 1,5 a 2,0

CERTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA DE COMPONENTES

1. Norma ABNT NBR 11353 -1/6 - 2007
Veículos rodoviários – Instalação de gás metano veicular. (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

2. Portaria Inmetro nº 257 – 30/12/2002
Regulamento de Avaliação da Conformidade para Componentes do Sistema para Gas Natural Veicular.
www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC000805.pdf

3. Portaria Inmetro nº 417 – 22/11/2007
Regulamento Técnico da Qualidade de Componentes para Instalação do Sistema para Gás Natural Veicular.
www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001242.pdf

NORMA E REGULAMENTOS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMAS GNV

VEÍCULOS EM USO

- 1 . Norma ABNT NBR 11353 -1/6 – 2007
Veículos rodoviários – Instalação de gás metano veicular.
(Associação Brasileira de Normas Técnicas)

- 2 . Portaria INMETRO nº 91 – 12/03/2007
Regulamento técnico da qualidade para registro do instalador de sistemas de gás natural veicular em veículos rodoviários automotores – RTQ 33.
www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001115.pdf

- 3 . Portaria INMETRO nº 49 – 24/02/2010
Regulamento técnico da qualidade para inspeção de veículos rodoviários automotores com sistemas de gás natural veicular – RTQ 37.
www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001536.pdf

OBTENÇÃO RENAAM/CAT

VEÍCULOS OEM

Portaria DENATRAN nº 190 – 29/06/2009

Anexo V – Legislação Complementar

1. Avaliação da Conformidade Compulsória

1.4 Componentes do Sistema GNV - Certificação

- ⇒ Cilindro;
- ⇒ Válvula do cilindro;
- ⇒ Receptáculo (Válvula) de abastecimento;
- ⇒ Linha (Tubulações e conexões) de alta e baixa pressão;
- ⇒ Redutor de pressão;
- ⇒ Sistema de ventilação (Invólucro);
- ⇒ Sistema de fixação do cilindro (Suporte)
- ⇒ Indicador de pressão

INSPEÇÃO PERIÓDICA VEÍCULOS OEM

Resolução DENATRAN nº 280 – 30/05/2008

Art. 1º

Os veículos automotores originais de fábrica homologados pelo Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN com sistema de alimentação de combustível para uso do gás natural veicular – GNV, devem ser objeto de Programas de Avaliação da Conformidade regulamentados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

Art. 2º

Os fabricantes e importadores de veículos automotores com sistema de alimentação de combustível para uso do GNV, ao obterem do DENATRAN o código de marca-modelo-versão, devem fornecer ao INMETRO as especificações técnicas referentes ao sistema GNV instalado no veículo.

Parágrafo único.

É obrigatória a realização de inspeção dos veículos a cada 12 (doze) meses, contados a partir da data do primeiro registro e licenciamento do veículo.

Clientes no Brasil e no Mundo

Caminhões



VOLVO



KENWORTH



NAVISTAR

IVECO



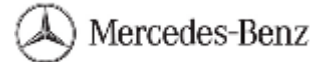
Caminhões de Lixo



Ônibus



NOVA BUS



SCANIA

IVECO



Usuários



VEICULOS PESADOS – ATRÁS DA CABINE



- **Eficiência**

Tanques com grande diâmetro e alta capacidade de armazenamento com baixo custo.

- **Baixo Peso**

Transporte mais carga com um mínimo de peso base do veículo.

- **Grande Distancias**

Possibilidade de armazenar até 663 litros de diesel equivalente com um Sistema de 4 cilindros.

- Configuração típica utiliza cilindros com 660 e 690 mm



VEICULOS PESADOS – MONTAGEM LATERAL



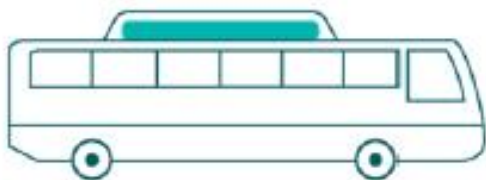
- **Escolha**
Cilindros com grandes diâmetros
- **Conveniência**
Varias opções de montagem:
boss ou cinta.
- **Aparência familiar**
Aparência similar para aplicações
que não permitem sistemas atrás
da cabine
- Configuração típica utiliza
cilindros com 660 mm e
comprimentos de 1524 ate
3148 mm.

VEICULOS PARA COLETA DE LIXO



- **Seleção**
Cilindros com grandes diâmetros
- **Adaptável**
Opções de cilindros para qualquer tipo de corpo.
- **Durável**
Performance testada e aprovada com recorde na utilização de cilindros tipo IV entre todos os fabricantes.
- Configuração típica utiliza cilindros com 406 mm e comprimentos de 1550 ate 32540 mm.

ÔNIBUS URBANO



- **Experiência**

Hexagon fornece cilindros para o mercado de ônibus urbano desde 1993.

- **Líder de mercado**

Mais de 80% dos ônibus urbanos movidos a GNV no mercado Europeu e Americano utilizam cilindros da Hexagon.

OPÇÕES DE LAYOUT PARA SISTEMAS PARA ÔNIBUS

Longitudinal



Transversal



No Corpo

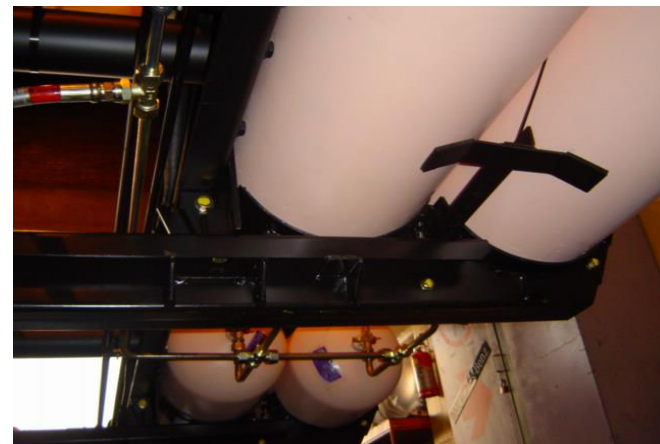
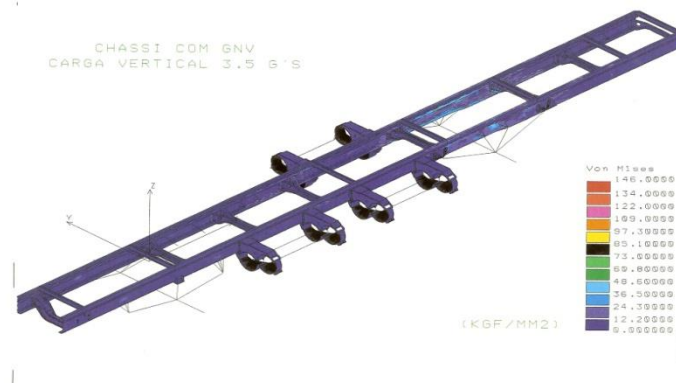
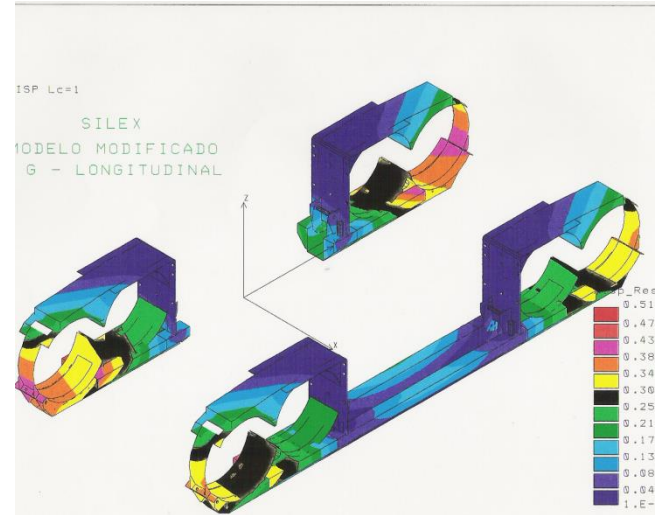


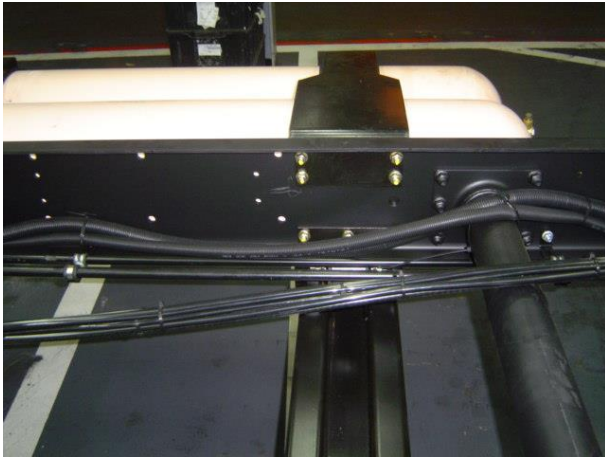
No Chassi

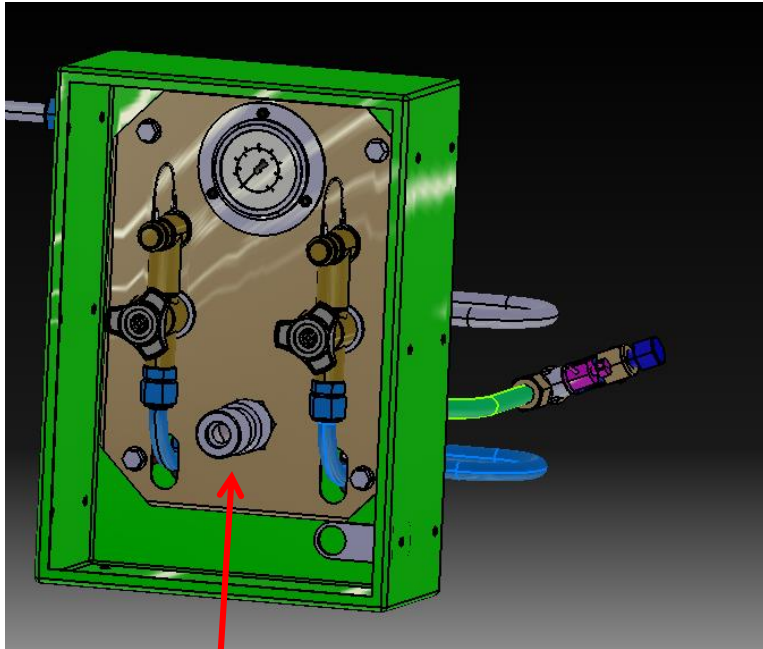


PROJETOS DESENVOLVIDOS

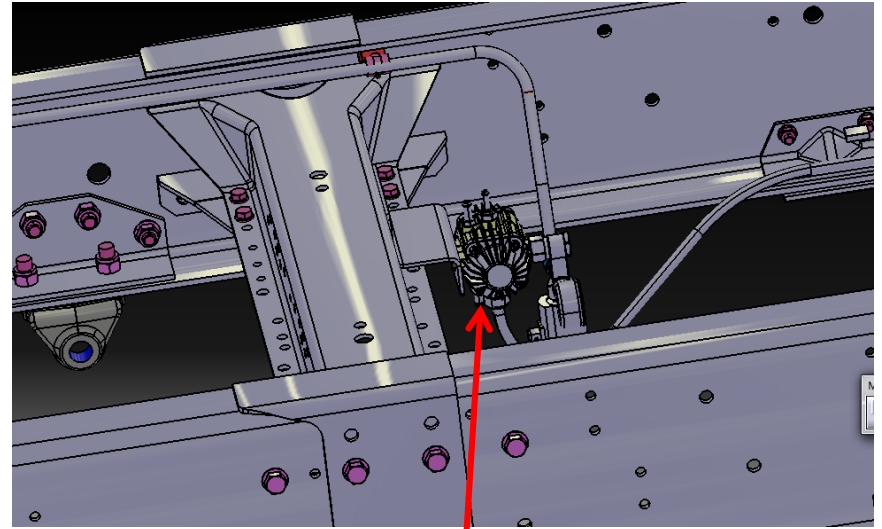
Mercedes-Benz



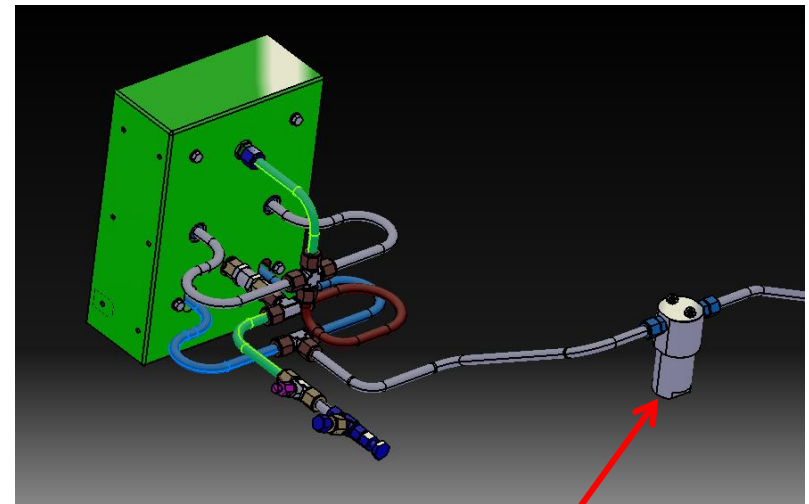




Válvula de Abastecimento:
• Padrão Brasil
• NGV 1



Regulador de Pressão



Filtro Alta Pressão



CILINDRO TIPO IV

Mercedes-Benz



CONVERGAS SVELTO DUAL FUEL



Mercedes-Benz

DIESEL + GNV

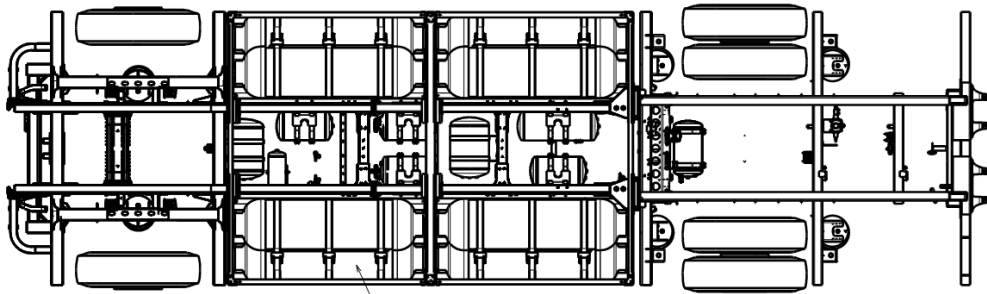


COMIL

O 500 MA CBC_CNG Indonesia

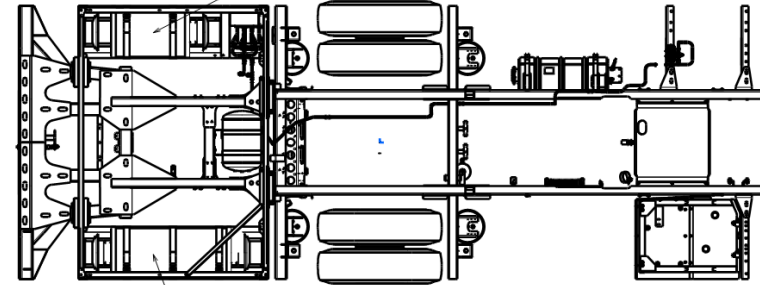
Mercedes-Benz

FRONT ASSEMBLY



Cylinder
Quantity: 8 Parts
Diameter: 426mm
Length: 1500mm

REAR ASSEMBLY



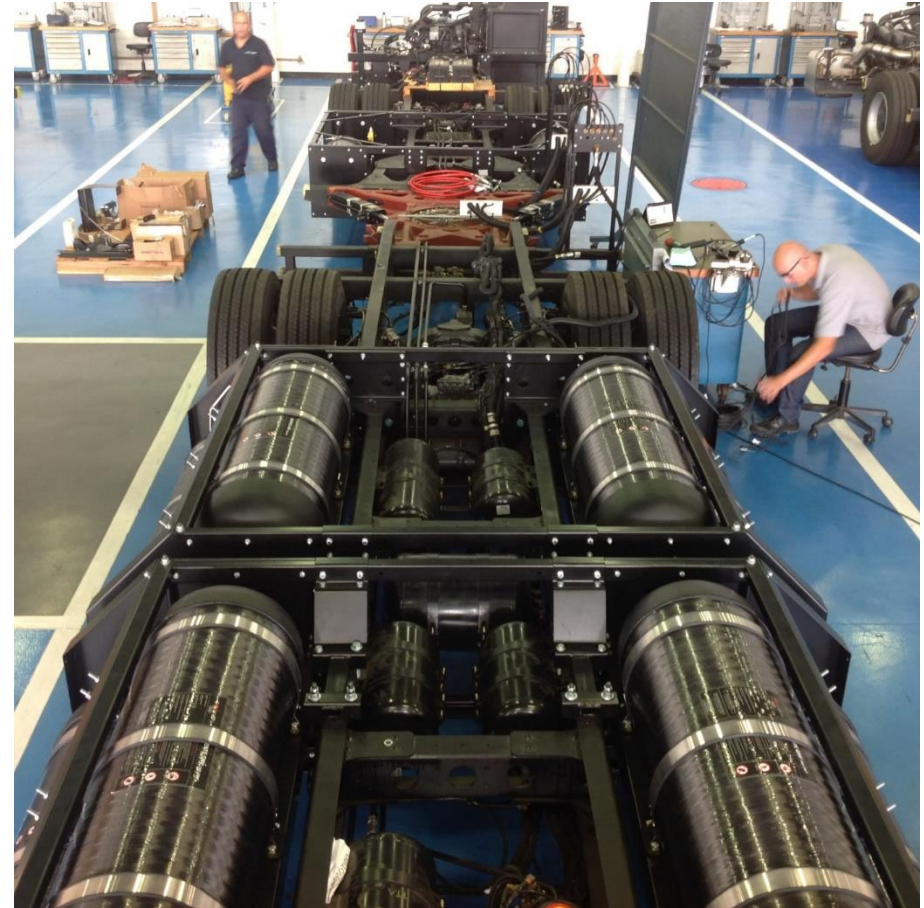
Cylinder
Quantity: 1 Part
Diameter: 426mm
Length: 1000mm

Cylinder
Quantity: 1 Part
Diameter: 426mm
Length: 1360mm

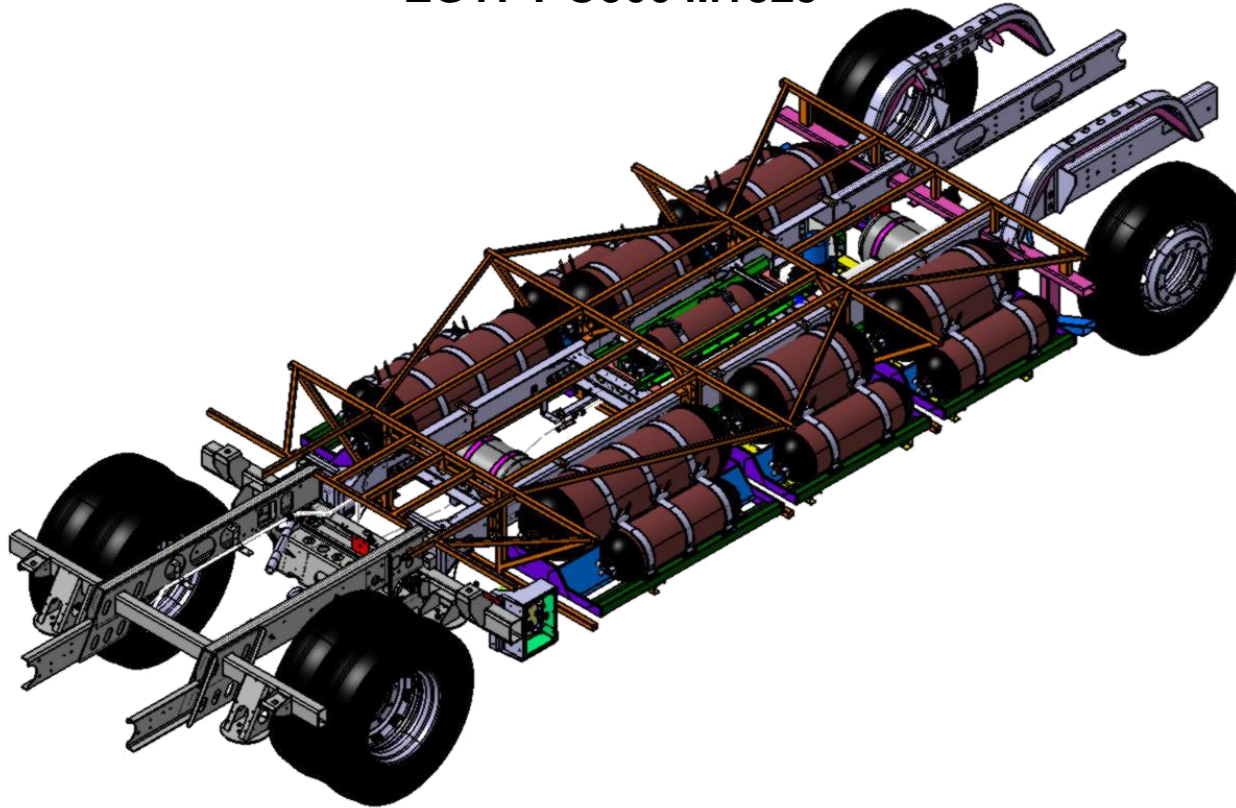
PROJETO INDONÉSIA



10 Cilindros Tipo 4
Volume: 1460 litros

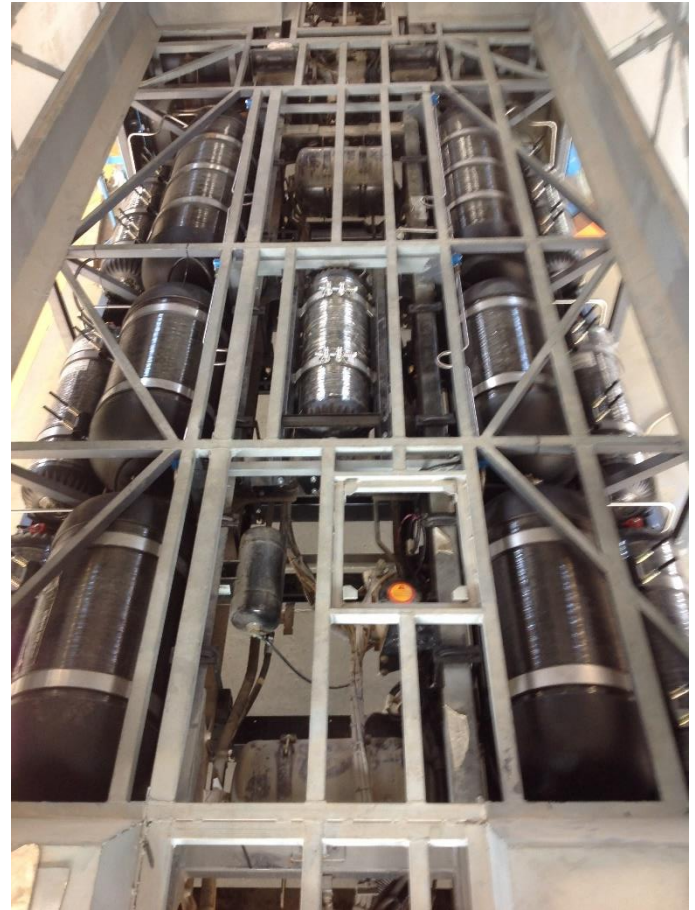


EGYPT O500 M1825



13 Cilindros Tipo 4
Volume: 1000 litros

MONTAGEM EGITO







3 Cilindros Tipo 4
Volume: 600 litros

PROJETO MAN – CAMINHÃO PARA TRANSPORTE DE BEBIDAS EXPOSIÇÃO IAA 2016 HANNOVER



REFUSE TRUCK



SEMCON Relatório Cálculo Estrutural	Supte. Kit GNV		RCE OS CSV 2012-292	
	ÔNIBUS DIESEL GAS (EJA 302)	Data: 15/03/2012	Preparado por: Juliano Silva / 1076	Resp. Técnico: A.C.Muller

- Objetivo:** Análise Linear Estática de Tensões do Supte Kit GNV, com alteração da espessura dos reforços de: 4,20 mm para 5,0 mm, ver Figura 1, e especificação de cordão de solda contínuo.
- Conclusão / Recomendação:** **APROVADO**, Instrumentar conforme Fig. 5, pág.3.
- Carregamento:** Body Twist (100 mm)
- Resultados:**

Coeficiente de Segurança contra Fadiga		
Part.	Body Twist (100mm)	Critério
Solda	3,3	$C.S. > 3,0$ (ASTMA36 $\sigma_{red} = 20 \text{ kgf/mm}^2$)
Solda Cordão Contínuo: Fator de redução do limite de fadiga: k=3		

- Obs.:**
 (*) **Critério Fadiga:** σ_{vm} (Tensão von Mises) < σ_{fad} (Limite de Fadiga do Material)
 $\sigma_{fad} = 0,5 \cdot \sigma_r$ (Limite de Ruptura do Material); Fator Modificador do σ_{fad} : $k=1$.
 Referência: RCE OS CSV 2012-89 / Data: 06.02.2012
 CAE_PT_0168_V00 / Data: 13.01.2012

Lim. Mat ASTMA36: Esc.: 25 / Fad.: 20 / Rupt.: 40 [kgf/mm²]
 Backup: RCE_OS_CSV_2012-292.arc
 Solic.: OS CSV 2012-292 / Solicitante: Gian Marques / R. 1566

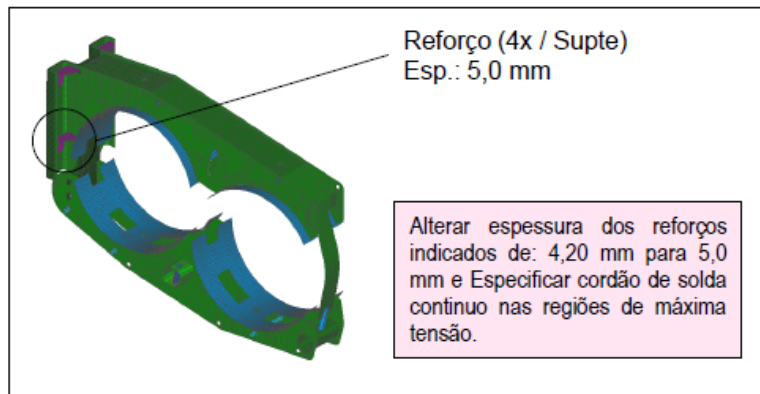
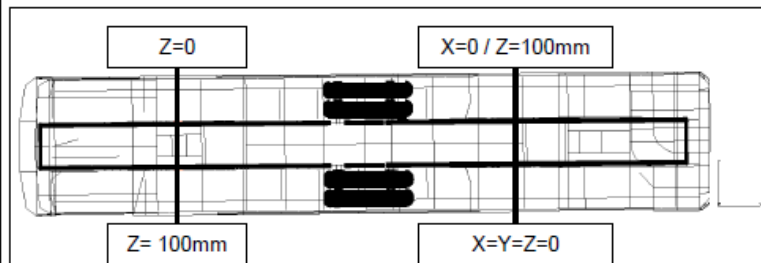
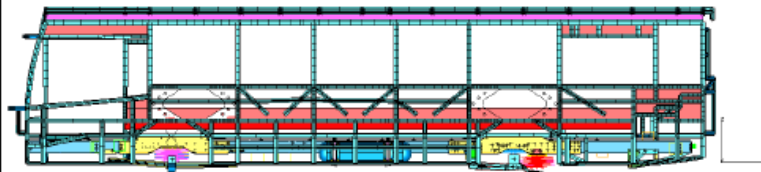


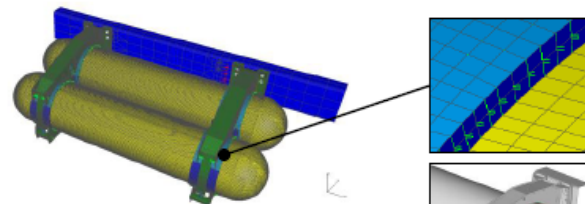
Figura 1 – Recomendação Modelo RCE OS CSV 2012-89.

Modelo Proteus
 Ref.: ESTUDOS-AVANCADOS-chassi_proteus_gas.arc



(a) Restrição utilizada para carregamento de Body Twist-100mm

(b) Conjunto Analisado



•Modelo contempla contato: Cilindro GNV x Supte

Material	Densidade [ton/mm ³]	Módulo de Elasticidade, E [MPa]	Coefficiente de Poisson, ν
Borracha	1.2 E-09	5000	0.49

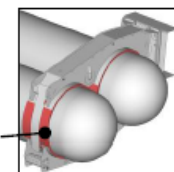
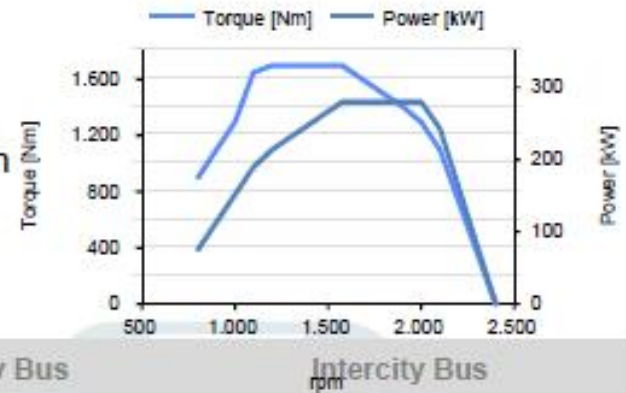


Figura 2 – Modelo Elementos Finitos / Componentes analisados

FPT On-Road Application - Cursor 9 CNG



- Displacement 8.7 L - 6 Cylinder in line
- Max Torque 1700 Nm @ 1.200 Rpm
- Max Power 294 kW (400 HP) @ 2.000 Rpm
- Emission Euro VI - 3-Way Catalyst
- Turbocharger WG w/ aftercooler



Long Haul Heavy Duty Truck

Garbage Collection

City Bus

Intercity Bus



NEW



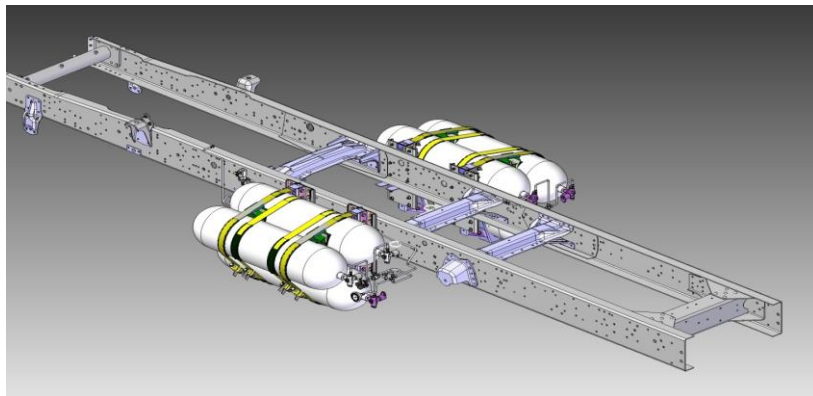
NEW



WASTE TRUCK PROJECT FOR BRAZIL and VENEZUELA



Montagem Geral 160E18 RSU GNC

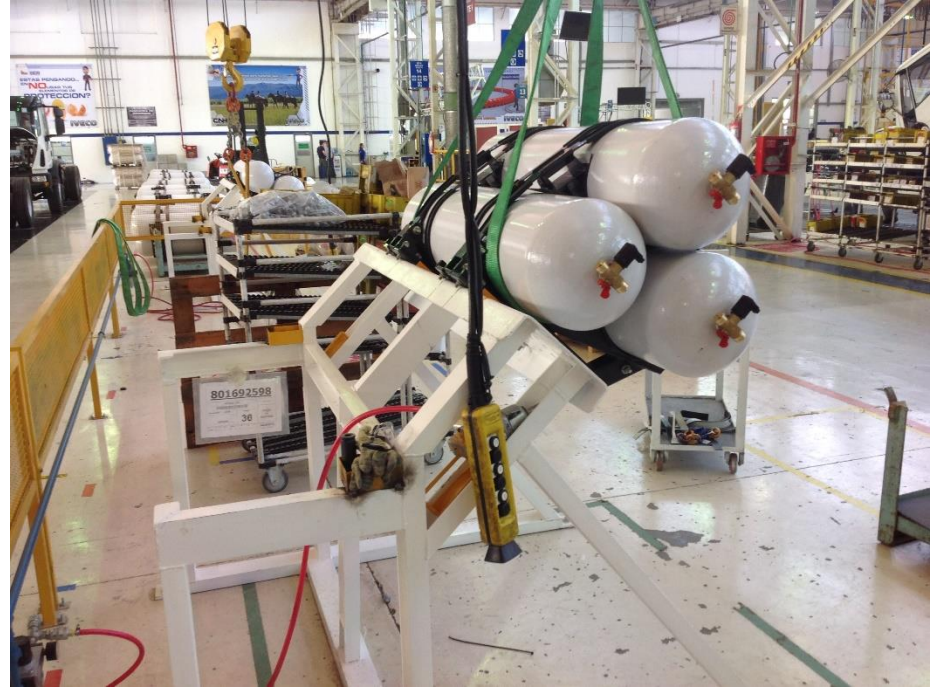




PROJETO VENEZUELA





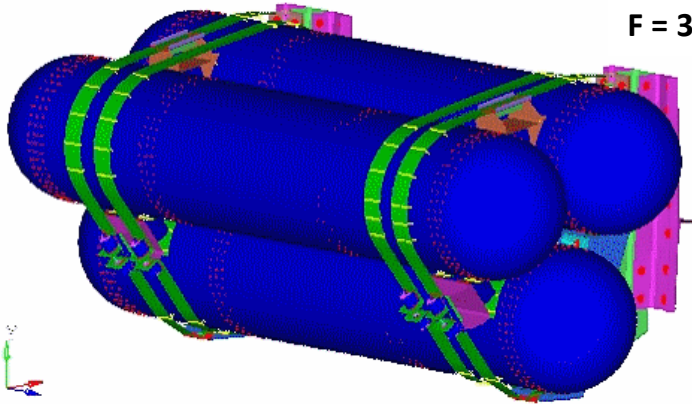


PERU PROJECT

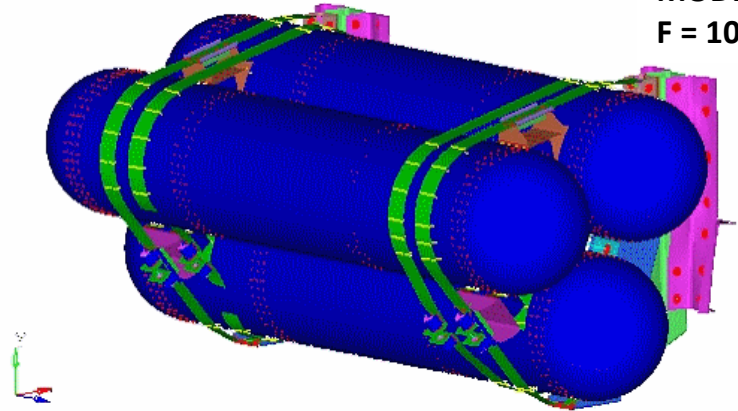


Results: Modes of Vibration Lateral Cylinder

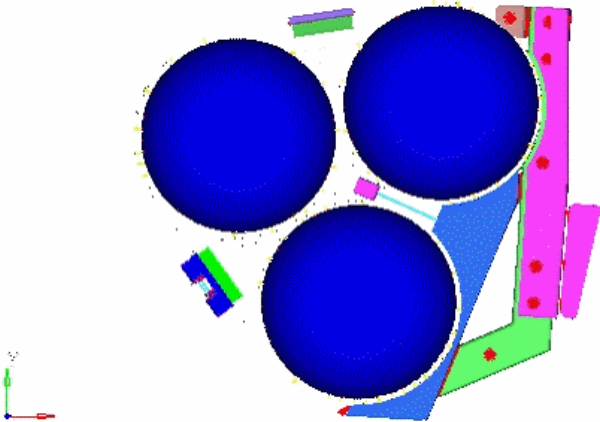
MODE 1
F = 36,5Hz



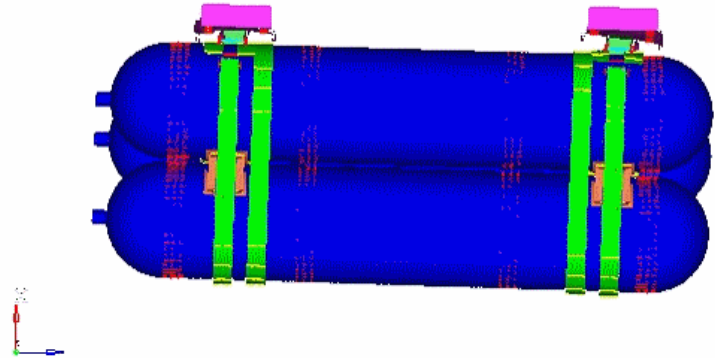
MODE 2
F = 109,7 Hz



MODE 1
F = 36,5Hz

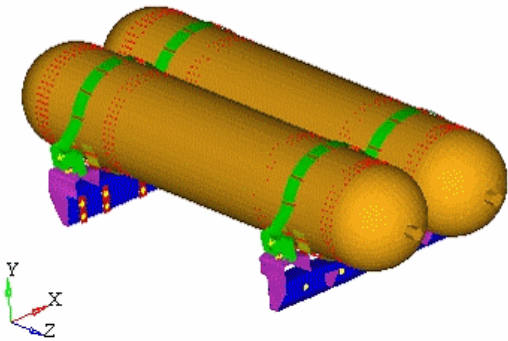


MODE 2
F = 109,7 Hz

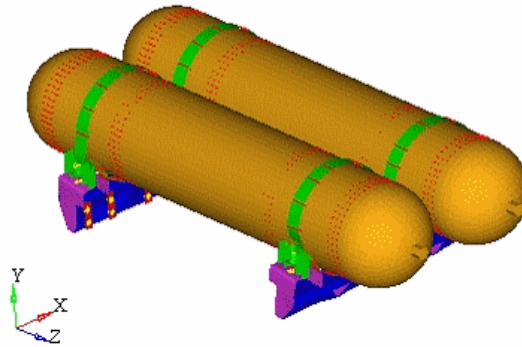


Results: Modes of Vibration Rear Cylinder

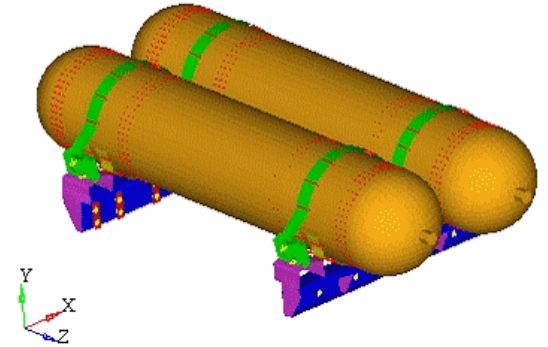
MODE 1
F = 123,7 Hz



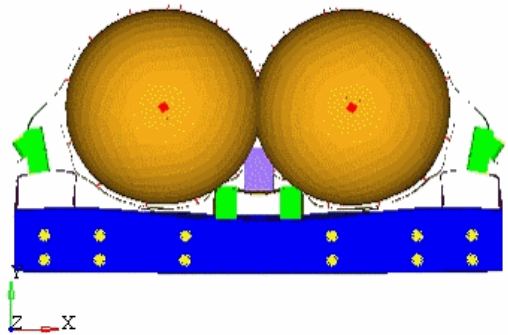
MODE 2
F = 125,5 Hz



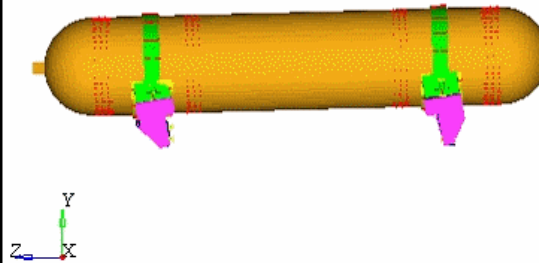
MODE 3
F = 131,7 Hz



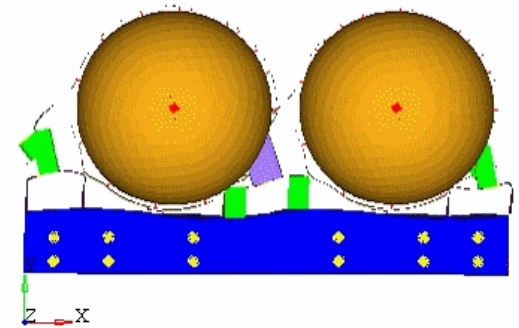
MODE 1
F = 123,7 Hz



MODE 2
F = 125,5 Hz



MODE 3
F = 131,7 Hz



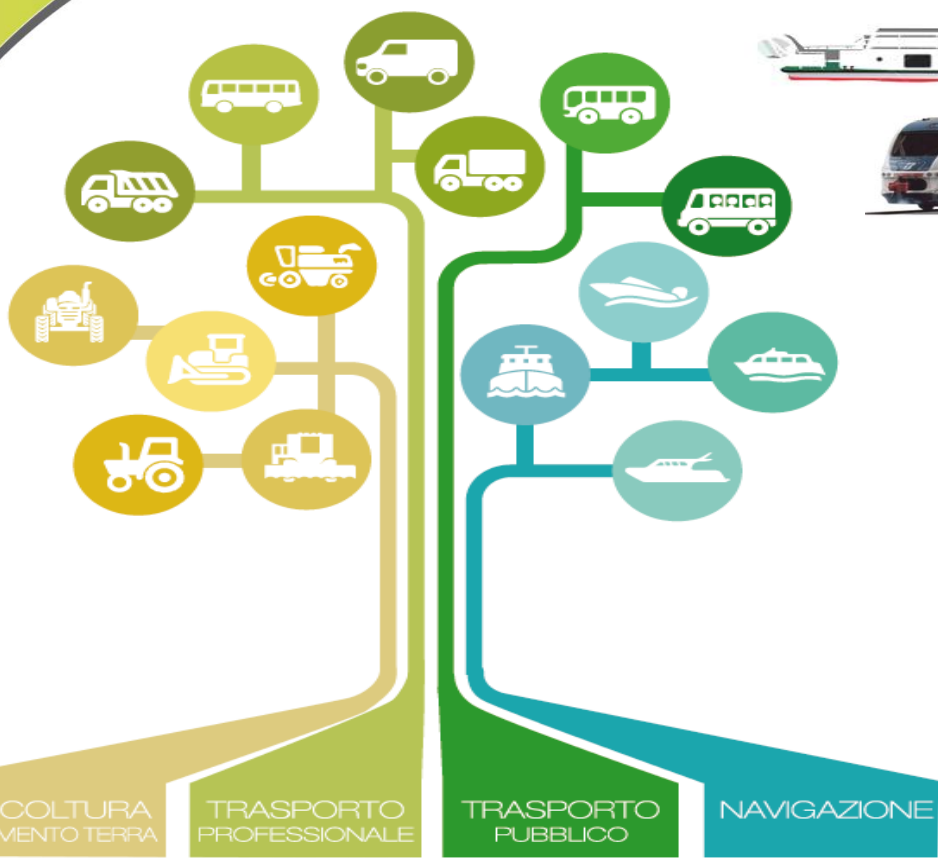




ECO² DIESEL DUAL FUEL É RECOMENDADO PARA

www.ecomotive-solutions.com

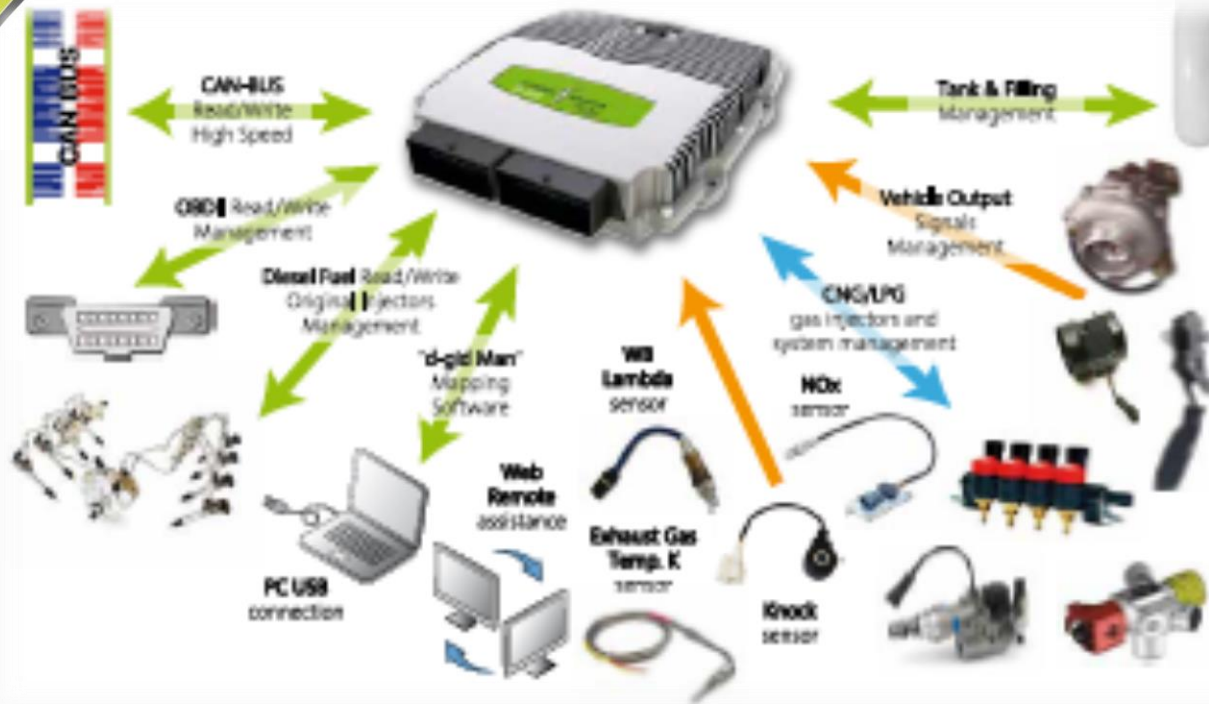
info@ecomotive-solutions.com



SISTEMA DE GERENCIAMENTO MOTOR (DIESEL GÁS)

COMPONENTES

1. Módulo eletrônico.
2. Reguladores de pressão.
3. Sensor de temperatura.
4. Bicos injetores.
5. Indicador de pressão digital.
6. Gateway/adaptadores e chicotes elétricos.
7. Filtro baixa pressão.
8. Mangueiras de baixa pressão e terminais.



VANTAGENS DO SISTEMA DUAL FUEL



- ✓ Baixo impacto na arquitetura do motor, o qual permanece um motor Diesel padrão: 100% retornável ao modo de operação Diesel a qualquer momento. Nenhuma modificação irreparável necessária.
- ✓ Possibilidade de trocar entre modo de operação Diesel/Gás e 100% Diesel com um simples apertar do seletor on/off.
- ✓ Mudança automática para modo 100% Diesel quando o tanque de gás natural estiver vazio ou em caso da detecção de algum problema.
- ✓ O motor não perde performance ou eficiência no modo DDF: torque e potência de saída permanecem praticamente invariáveis.

✓ Redução de partículas emitidas.



✓ Redução da emissão de carbono.



✓ Melhoria na qualidade do óleo do motor determinado pela alta redução da emissão de carbono.

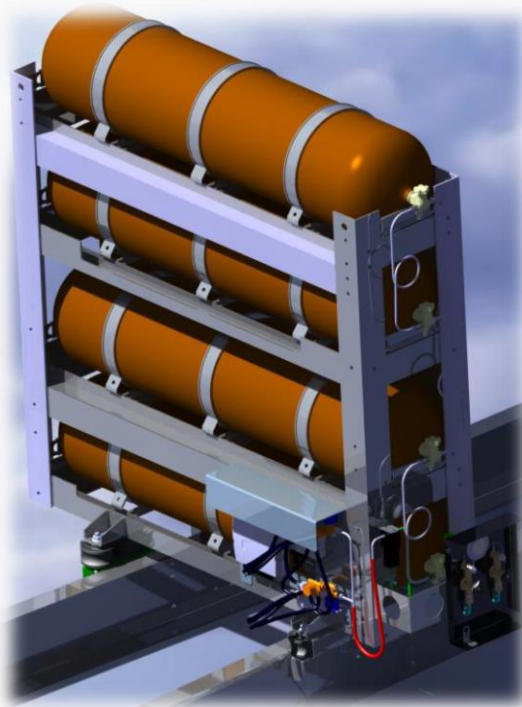
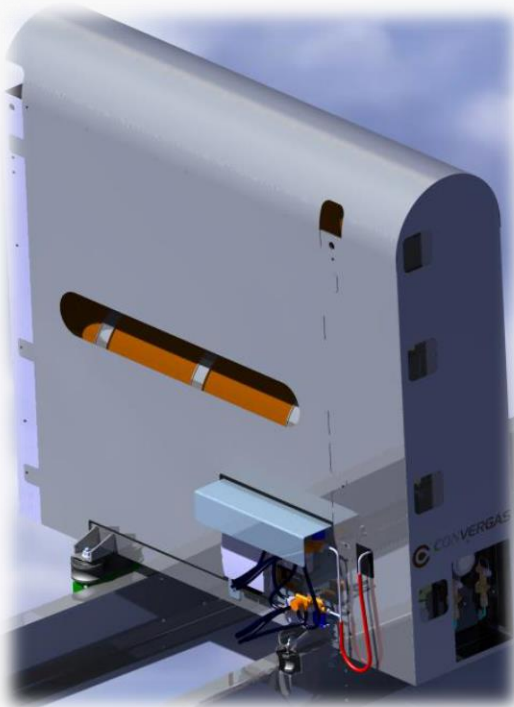


✓ Redução do ruído do motor em até 5db graças a combustão mais silenciosa do gás natural.

✓ Custos de operação significativamente reduzidos graças à substituição por Diesel-Gás.

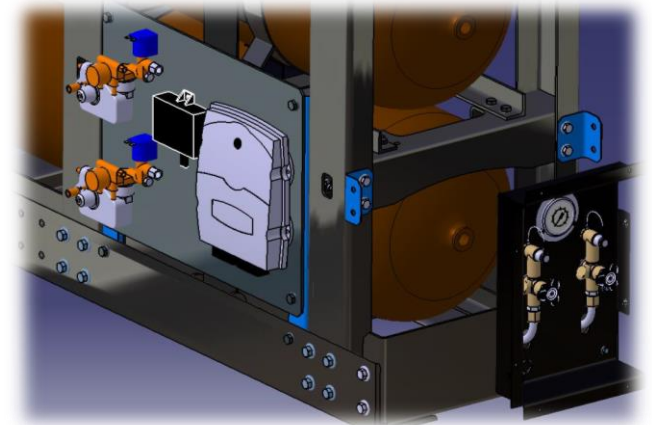
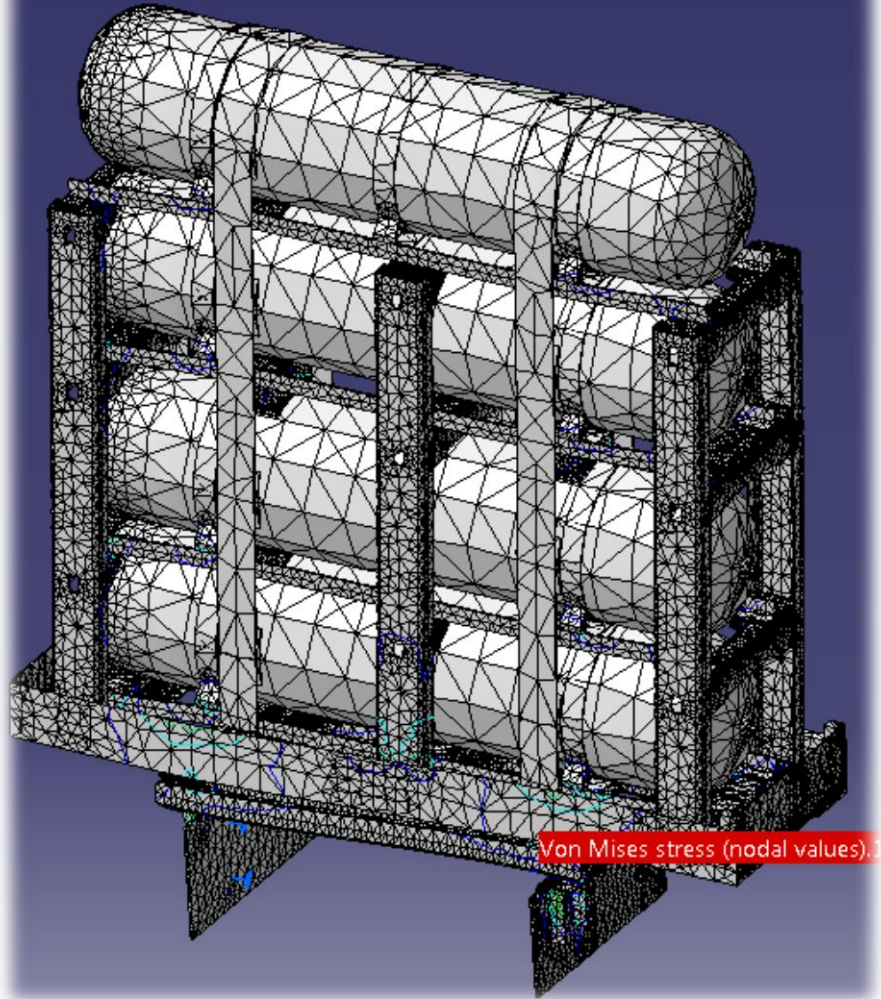


SISTEMA DE ARMAZENAMENTO



COMPONENTES

1. Cilindros em Aço ou Fibra de Carbono.
2. Tubulação de alta pressão.
3. Válvulas de cilindro.
4. Válvulas de segurança.
5. Suporte de fixação dos cilindros.
6. Conexões e mangueiras de alta pressão.
7. Filtro alta pressão.



RETROFIT (CONVERSÃO DE VEÍCULOS)



1. Sistema de conversão Diesel Gás para Volvo.
2. Instalação atrás da cabine, sem modificação na originalidade do veículo.
3. Capacidade 520L.
4. Autonomia de 800 KM.
5. Apurado em torno
6. Economia apurada de 12% a 15% em relação ao Diesel (depende da variação do preço do Gás e do Diesel).

Para maiores informações acesse o link:

https://drive.google.com/file/d/1ZhpAo8UM1L_r-B-aiOk4tHi6uVMq7Kxs/view

RETROFIT (CONVERSÃO DE VEÍCULOS)



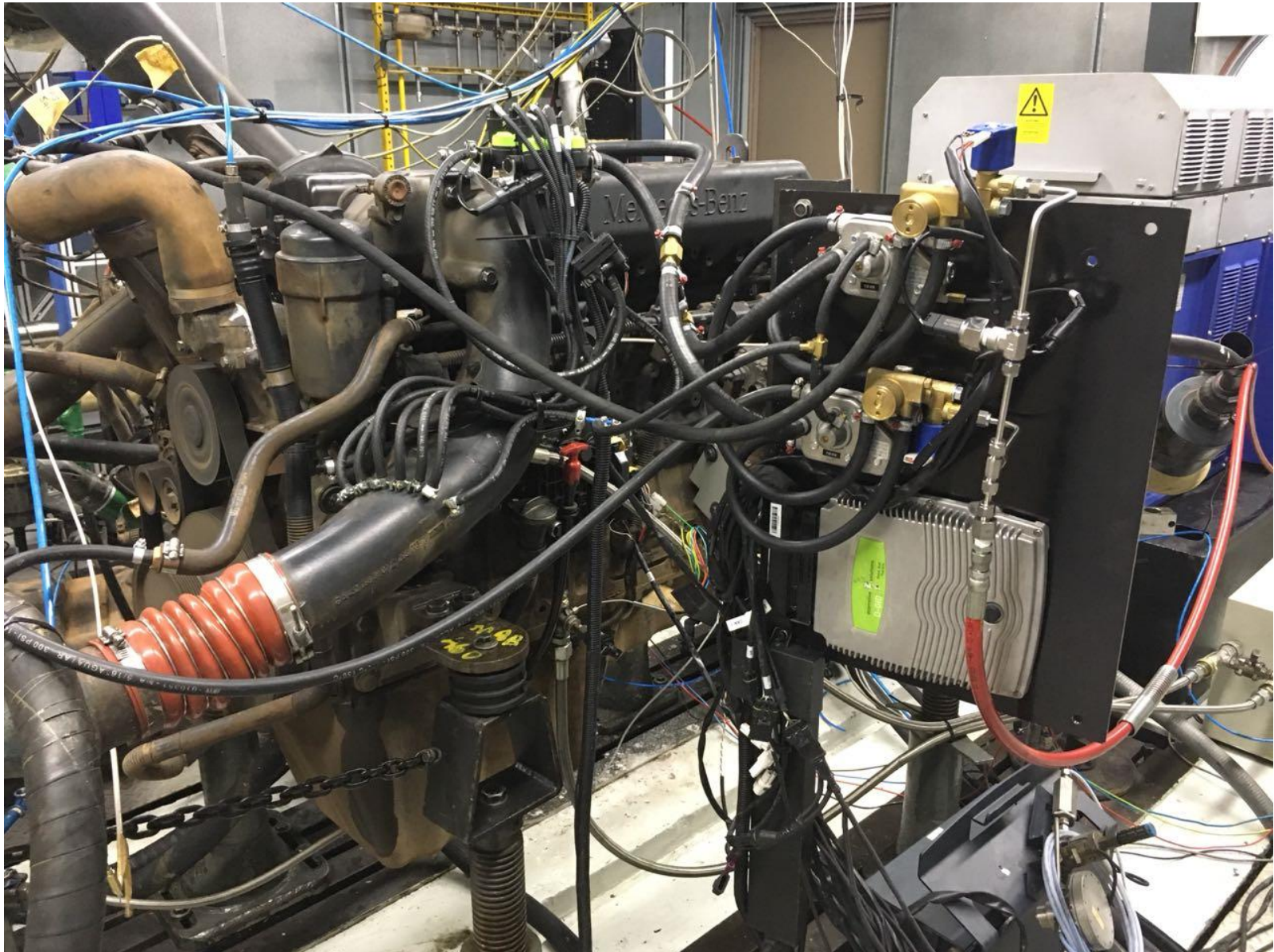
1. Sistema de conversão Diesel Gás para Scania P360
2. Instalação atrás da cabine, sem modificação na originalidade do veículo.
3. Capacidade 520L.
4. Previsão de substituição do Diesel é de 40 %.
5. Autonomia de 800 KM.



Projetos Desenvolvidos

1. Usina São Martinho
2. Bosch
3. Transportadora Transpizato
4. Usina Bunge
5. Transportadora DSR
6. VEGA
7. CDGN
8. Brasprees





RESULTADOS DOS TESTES

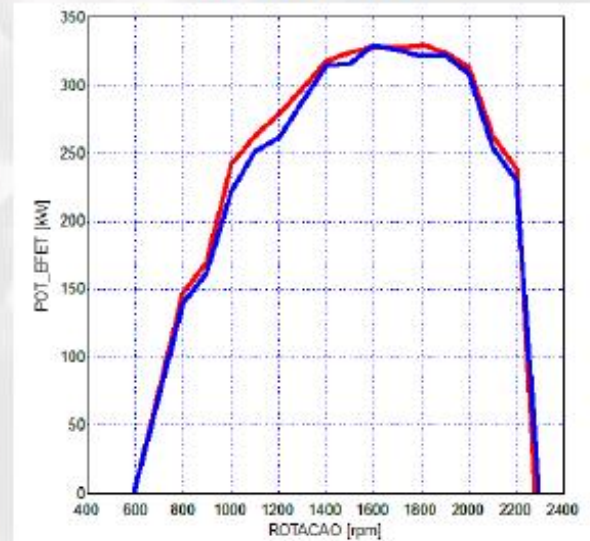
Local e Testes:

- Centro Tecnológico da Mahle em Jundiaí / SP
- Testes em bancada com dinamômetro ativo
- Testes ESC (*stationary*) e ETC (*transient*) conforme NBR 15634

Resultados:

- Manutenção da performance do motor em toda escala: potencia x rotação
- Redução nas emissões de material particulado e fumaça
- Taxa de substituição atingida: 45% média – temperatura estável na exaustão ~ 400°C

CURVA DE DESEMPENHO



— Original
— Diesel Gas



ANTONIO BERMUDO NETO
bermudo@convergas.com.br

Phone ++ 55 19 3876 4363

Cell. ++ 55 19 9 9833-5357

www.convergas.com.br