

NACIONALGÁS 

BRASILGÁS 

PARAGÁS 



GRUPO
EdsonQueiroz



prêmio GLP
DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Edição 2021

Categoria: Segurança

Aplicação do ímã de neodímio-ferro-boro em filtros coalescentes em redes de distribuição interna de GLP

AUTORES

Nacional Gás

Erlândio Hipólito Da Silva, erlândio.hipolito@nacionalgas.com.br, 51 3462-6104.

Ricardo Pacheco, ricardo.pacheco@nacionalgas.com.br, 41 3643-2992.

Marcos Camargo Lima Filho, marcos.camargo@nacionalgas.com.br, 85 3466-8503.

Manoel Soares de Lima Filho, manoel.soares@nacionalgas.com.br, 85 3466-8840.

Faber Cintra Pinheiro Milhome, faber.cintra@nacionalgas.com.br, 85 3466-8503.

SUMÁRIO

1. Breve histórico da empresa.....	03
1.1 Nacional Gás.....	03
2. Problemas e oportunidades	04
3. Planejamento.....	05
1.1 Objetivo.....	05
1.2 Metas.....	05
1.3 Estratégia.....	05
4. Solução.....	06
1.1 Projeto.....	06
1.2 Execução do piloto.....	08
5. Conclusão.....	11
6. Próximos passos.....	14
7. Anexos.....	14

1. BREVE HISTÓRICO DA EMPRESA

1.1 Nacional Gás

Empresa criada através do pioneirismo, ousadia e esforços do cearense Edson Queiroz que alguns anos mais tarde daria início também ao Grupo Edson Queiroz (GEQ), atuando em diversos outros segmentos. Hoje conhecida como Nacional Gás Distribuidora (NGD), torna-se cada vez mais uma empresa focada na melhoria contínua de seus processos, atenção e cuidado com meio ambiente e no comprometimento com segurança operacional.



Além da marca NGD, o grupo atua no mercado brasileiro com as marcas Paragás e Brasil Gás (em estados específicos do nordeste e norte) e recentemente com aquisição parcial dos negócios oriundos da Liquigás e Copagaz, foi criada a NGC que vem para ampliar o número de clientes e consumidores.



Nesse ano de 2021, a Nacional Gás completa 70 anos de história com uma trajetória cheia de experiência e buscando o crescimento sustentável, valorizando as pessoas e diversidades, pensando nos parceiros de negócios, clientes e levando GLP as mais distantes localidades brasileiras com qualidade, segurança e satisfação dos consumidores.

2. PROBLEMAS E OPORTUNIDADES

Nos equipamentos de combustão, em especial queimadores, que sejam oriundos do processo de conversão energética e/ou de novas instalações que incluem redes de distribuição interna (tubulações) podem ter problemas de obstrução dos bicos de injeção quando partículas ferrosas chegam até esses, gerando entupimento, redução na vazão e até mesmo fundição desse material nos orifícios, sendo o último caso passível de manutenção severa.

Dessa forma a Nacional Gás Distribuidora (NGD) buscou no mercado soluções que pudessem atender essa necessidade que envolve a melhoria na segurança operacional no processo de fornecimento de GLP vaporizado, foram consultadas algumas empresas, para uma solução em conjunto com filtros coalescente já existentes no mercado, na aplicação em rede de distribuição interna para reter possíveis excessos de olefinas e também outros tipos de partículas que não pudessem ser retidos no elemento filtrante ou que provoca a saturação antecipada.



Imagem 1 – Difusor do queimador e partículas metálicas na parte inferior

Focando nas possibilidades de melhorias com relação a segurança do processo com queimadores GLP, padronização de modelo para utilização a nível nacional, possibilidade de evolução na solução sem mudança significativa nos custos de aquisição dos produtos acabados, utilização de filtros existentes (já adquiridos), identificou-se as seguintes oportunidades:

- Melhoria da segurança e confiabilidade no processo de utilização do GLP com queimadores na fase vaporizada;
- Redução no atendimento emergencial e corretivo em clientes GLP granel;
- Padronização de conceito e produto para todas as regiões brasileiras;
- Melhoria e evolução da aplicação usual de filtros GLP;
- Aplicação de solução sem aumento significativo nos custos operacionais;
- Obter um produto fabricado e entregue atendendo essas oportunidades.

3. PLANEJAMENTO

1.1 Objetivo

Desenvolver uma aplicação como alternativa ao que é utilizado atualmente, possibilitando garantir maior segurança na operação e confiabilidade no fornecimento de GLP para queimadores. Permitir redução nos custos relacionados com atendimentos de manutenção oriundos de problemas em queimadores devido a resíduos do GLP e partículas ferrosas, tornar os equipamentos de filtragem mais eficientes e confiáveis, padronização de solução para todas as regiões brasileiras.

1.2 Metas

Alcançar os objetivos obtendo um produto acabado de fábrica que possa atender as necessidades e expectativas, ou que seja de fácil adaptação aos filtros existentes, em resumo são: Ampliação do conceito de segurança, redução no número de atendimentos de manutenção, melhoria na qualidade de fornecimento do GLP, padronização a nível nacional sem aumento significativo nos custos de aquisição.

1.3 Estratégia

Etapa 1 - Ao identificar pontos de melhoria no processo relacionado, indo da necessidade de utilização a fabricação dos filtros e elementos, sendo assim possível determinar reais necessidades e possibilidades melhoria na segurança.



Etapa 2 - Após entendimento e consulta no mercado sobre as condições já existentes de filtros e/ou componentes similares, definimos o que poderia ser agregado com aquisições dessa solução tendo foco no aumento da segurança e que possibilitasse solução simples e que não afetasse drasticamente o custo.

Definido o escopo nas etapas, e vendo como opção um piloto para avaliar essa possibilidade dentro do modelo idealizado e permitindo o atingimento das metas sendo possível validar a solução e sua ampliação na segurança.

4. SOLUÇÃO

Definido as necessidades da aplicação, foi decidido colocar em pratica o piloto com uma instalação *in loco* com queimador com vazão até 700 kg/h, e tendo como premissa a melhoria na segurança e possibilidade de avanço sem onerar os custos de forma significativa, para atendimento das expectativas conforme oportunidades, objetivos e metas, surgiu como solução aplicar uma barra de ímã de neodímio-ferro-boro cilíndrico para retenção de partículas ferrosas em filtros coalescentes montados nas redes de distribuição interna para queimadores GLP.

1.1 Projeto

Foi realizada uma consulta a empresas que trabalham com ímãs de neodímio-ferro-boro, conhecido também como ima de terras raras, afim de obtermos mais detalhes e orientações sobre as possibilidades de utilização.

Comparação entre as Barras Magnéticas feitas com ímãs de Ferrite e as feitas com ímãs de Neodímio – Ferro – Boro									
Parâmetro Comparado	Ferrite de Estrôncio	Neodímio – Ferro – Boro							
		Normal	Forte	Extra forte	Hiper forte	Ultra forte	Maxi forte	Giga forte	Tera forte
Densidade de Fluxo máxima na superfície (Gauss)	1500	3000	4500	6000	7500	9000	10000	11000 / 12500**	12000 / 13500**
Força de atração (equivalência)	1 X	4 X	9 X	16 X	25 X	36 X	44 X	69 X	81 X

Tabela 1 – Comparação entre as Barras Magnéticas (Fonte: Metalmag)

Dentre as possibilidades de mercado informadas na tabela acima, tivemos a orientação da empresa Pingo Representações, representante da Metalmag, que dessas possibilidades que poderiam nos atender com melhor eficiência e segurança podíamos optar por duas possibilidades, conforme tabela 2.



Item	Descrição
01	Separador Magnético METALMAG Tipo BARRA de limpeza manual, medindo Ø 25 x 240 mm, com furo roscado M10 nas extremidades, circuito magnético construído segundo a Tecnologia Magnética Metalmag HI-FLUX®, que garante o máximo fluxo magnético aos equipamentos, com ímãs permanentes em Neodímio-Ferro-Boro tipo Maxi-Forte (10.000 Gauss)
02	Separador Magnético METALMAG Tipo BARRA de limpeza manual, medindo Ø 25,4 x 240 mm, com furo roscado M10 nas extremidades, circuito magnético construído segundo a Tecnologia Magnética Metalmag HI-FLUX®, que garante o máximo fluxo magnético aos equipamentos, com ímãs permanentes em Neodímio-Ferro-Boro tipo Tera-Forte (13.500 Gauss)

Tabela 2 – Lista dos ímãs avaliados para aplicação no filtro FC2

Sendo o principal objetivo a melhoria na segurança com a possibilidade de retenção das partículas ferrosas, adotou-se no o filtro coalescente modelo FC 2 do fabricante Teccalor. Essa escolha deu-se por ser um componente que já possuímos instalado e que qualquer dos dois tipos de ímãs indicados podem ser fixados na haste do elemento filtrante.

No desenho abaixo, imagem 2, é ilustrado o modelo de filtro coalescente selecionado pela NGD para ser utilizado nesse piloto do case.

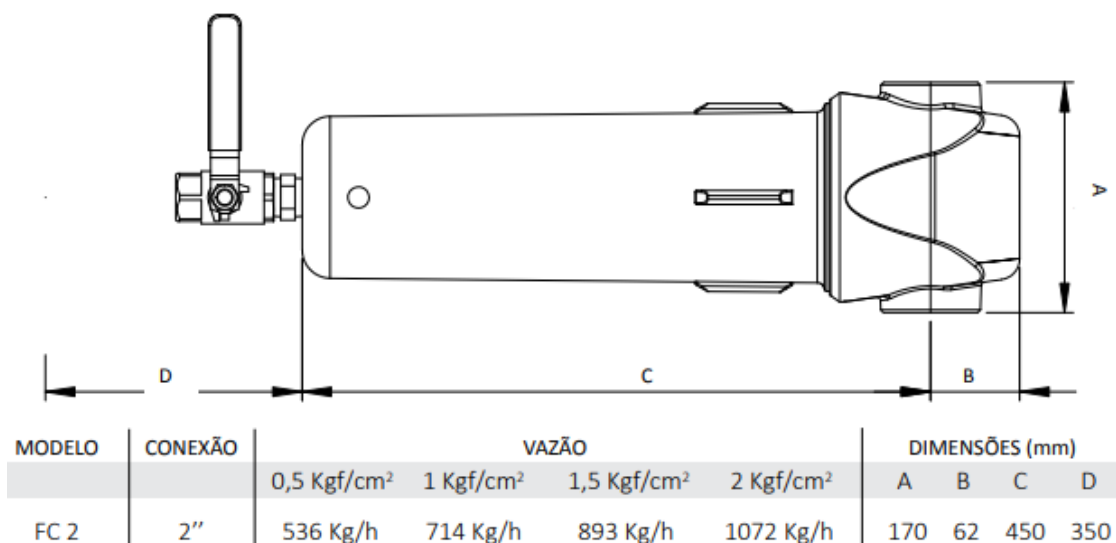


Imagem 2 – Filtro coalescente para GLP / Modelo FC2 (Fonte: Catalogo Teccalor)

A imagem 3 apresenta o ímã cilíndrico, com diâmetro de 25mm e comprimento de 240 mm, tendo nas extremidades rosca M10 para fixação no elemento filtrante.



Imagem 3 – Elemento filtrante e ímã de neodímio-ferro-boro rosqueado na haste M10

Definimos utilizar o ímã de neodímio-ferro-boro com 10.000 gauss, visto ser um dos mais elevados com relação a indução magnética, conforme tabela 2, e por ter um delta de 45,8% de custo menor, anexo 1, com relação ao custo comparado ao modelo 13.500 gauss de maior indução.

1.2 Execução do Piloto

Sendo o principal objetivo melhorarmos a segurança operacional e a possibilidade de retenção de partículas ferrosas sem que fosse gerado custo significativo, definimos como piloto a adaptação do ímã em filtro existente, para avaliação da eficácia.

Tendo adquirido o ímã de neodímio-ferro-boro modelo de 10.000 gauss, foi realizada a montagem conforme imagens 4 a 5.



Imagem 4 e 5 – Teste de fixação da haste, com ímã, no filtro FC2

A haste/fuso M10 com ímã junto ao centro do elemento filtrante para na sequência iniciar a fixação ao corpo do filtro FC2 e fechamento para início do período de testes, ocorrido em 23/10/2020.



Imagem 6 e 7 – Elemento filtrante antes e depois de fixado

Foi necessário um ajuste no fundo do elemento filtrante, imagem 8, afim de possibilitar a passagem do fuso e fixa-lo com arruela e contra porca segurando no encaixe do “copo” e posterior fixação ao corpo do filtro, imagem 7.



Imagem 8 – Fixação da haste no elemento filtrante

5. CONCLUSÃO

Conforme apontando nas oportunidades diante dos problemas o que foi proposto como objetivo foi parcialmente atendido, pois ainda não houve avanço na fabricação em escala e mantido apenas o modelo adaptado em campo que na fase vapor do GLP mostra-se útil e eficaz no início de operação onde possa ter limalhas de ferro oriundas de furos e roscas e/ou carepa de soldas, sendo sua aplicação efetiva como segurança na passagem dessas partículas com saturação do filtro quando for menor que 1 micra no elemento.

Foi realizado acompanhamento e abertura do filtro entre o dia 23/10/2020 até 29/09/2021, nesses mais de 340 dias, apenas nas duas primeiras aberturas realizadas entre outubro e dezembro de 2020 é que foram encontradas partículas metálicas, nas demais as partículas eram inexistentes e no ímã continha apenas resíduos com mesma textura e coloração do encontrado no fundo do filtro. A maior janela entre as aberturas foi de sete meses, sendo esse intervalo após a terceira abertura sem encontrar contaminantes significativos.

Para encerramento do piloto e case, foi realizado abertura do filtro no dia 29/09/2021 para inspeção, imagens 9 a 12.



Imagem 9 – Ímã e sede da haste após retirada do elemento filtrante



Imagem 10 – Elemento filtrante



Imagem 11 – Corpo coletor do filtro

Conforme imagem 12, os resíduos encontrados nessa última inspeção eram os mesmos encontrados no filtro, como uma borra e nesse caso sem partículas ferrosas.



Imagem 12 – Ímã após ser retirado do filtro

Para aprofundamento do estudo e ampliação do leque de utilização e parcerias no desenvolvimento, definimos criar os próximos passos com plano futuro de análise com abordagens diferenciadas com relação ao estado do fluido ao passar pelo ímã, mais detalhes no item 6.

6. PRÓXIMOS PASSOS

A ideia é realizar essa aplicação em filtros decantadores/separadores de pesados, sendo aplicado ímãs de outros formatos e tamanhos e também em conjunto com fornecedores de equipamentos desenvolvermos aplicação mais econômica para filtros do tipo Y para uso em vaporizadores e sistema de abastecimento para empilhadeiras, sendo diferente de possíveis soluções utilizadas no mercado.

Atualmente iniciamos uma análise junto a um de nossos parceiros para um filtro coalescente que seja mais competitivo e venha de fábrica com o ímã de neodímio-ferro-boro que pode trabalhar com temperatura até 80 °C sem alteração e perda da capacidade magnética que tem vida indeterminada.

7. ANEXOS

Proposta comercial referente aos dois tipos de ímã citados na tabela 2.

Conforme v/solicitação, apresentamos cotação para o fornecimento do seguinte material:

Descrição

Item 1 – Testamos aqui na hora recomendamos no mínimo esta.

Separador Magnético METALMAG, tipo BARRA de limpeza manual, medindo Ø 25 x 240 mm, com furo roscado M10 nas extremidades, circuito magnético construído segundo a Tecnologia Magnética Metalmag HI-FLUX®, que garante o máximo fluxo magnético aos equipamentos, com ímãs permanentes em Neodímio-Ferro-Boro tipo Maxi-Forte (10.000 Gauss) Anisotrópico (orientado) de altíssima intensidade, para temperatura até 80°C, conforme método de medição METALMAG/IPT*, conforme catálogo anexo.

Quantidade 1 | Preço Un. R\$ 711,40 | Total R\$ 711,40 | I.P.I 0%

Item 2 – Top de linha

Separador Magnético METALMAG, tipo BARRA de limpeza manual, medindo Ø 25,4 x 240 mm, com furo roscado M10 nas extremidades, circuito magnético construído segundo a Tecnologia Magnética Metalmag HI-FLUX®, que garante o máximo fluxo magnético aos equipamentos, com ímãs permanentes em Neodímio-Ferro-Boro tipo Tera-Forte (13.500 Gauss) Anisotrópico (orientado) de altíssima intensidade, para temperatura até 80°C, conforme método de medição METALMAG/IPT*, conforme catálogo anexo.

Quantidade 1 | Preço Un. R\$ 1 311,40 | Total R\$ 1 311,40 | I.P.I 0%