

Dispositivo de proteção para o Bujão Fusível “PLUGUE”

Uma proteção durante o jateamento dos recipientes P-13, evitando danos e desgastes do bujão fusível durante o processo de requalificação, prologando sua vida útil.

Categoria: Infraestrutura

Ultragaz:

Thieres Claumer Moreira Marques - Ultragaz

Marcos Cesar Siqueira – Ultragaz

Reginaldo Soares da Cunha - Ultragaz

Flavio Pastorello – Ultragaz

Are:

Alberto Adolfo Maier - Are

Michel Haity Moussatche - Are

1.0.Introdução

Durante o processo de requalificação existem várias etapas, como a despressurização, retirada dos componentes roscados, lavagem interna entre outros, um desses processos é chamado de decapagem, onde a superfície do recipiente a ser inspecionada deve ser limpa através de um processo mecânico ou químico que não agrida o material do recipiente, desde que remova a eventual oxidação, o processo mecânico é o mais usado hoje em dia e o chamamos de “jateamento”, o bujão (Plugue Fusível) apesar de ser uma peça roscada não é retirado, segundo a norma NBR8865, se esta peça for retirada ela deverá ser substituída por uma nova, por esse motivo o bujão passa pelo processo de jateamento, podendo eventualmente sofrer algum dano estrutural e desgaste precoce.

Através de uma solicitação interna e alerta para este item de segurança, iniciou-se o projeto de desenvolvimento de uma peça a proteção do Plugue fusível durante o processo de jateamento. Em parceria com a empresa ARE desenvolvemos alguns protótipos que mostraram que além desta finalidade de proteção, a peça terá outros benefícios se utilizada.

2.0.Histórico

2.1. Ultragaz

A Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo (Gás LP, também conhecido como gás de cozinha) no Brasil. Operando nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

Na Bahia, utilizamos a marca Brasilgás, que se tornou uma das mais importantes da região.

Fundada em 1937 pelo imigrante austríaco Ernesto Igel, a Companhia Ultragaz é pioneira na introdução do Gás LP como gás de cozinha no Brasil. Mais de 70 anos depois, os fogões à lenha deixaram de fazer parte da vida das donas-de-casa e o mercado nacional passou a consumir, anualmente, mais de 6 milhões de toneladas do gás que é usado como combustível doméstico por cerca de 90% da população brasileira.

Foram muitas as mudanças nas últimas décadas, mas o pioneirismo continua a ser a marca da Ultragaz, empresa que deu início ao Grupo Ultra (Ultrapar Participações S/A), um dos mais sólidos conglomerados econômicos do País, cujas ações são negociadas, desde 1999, nas bolsas de valores de São Paulo e de Nova York.





A Ultrapar, companhia multi-negócios com atuação em varejo e distribuição especializada, por meio da Ultragaz, Ipiranga e Extrafarma, na indústria de especialidades químicas, com a Oxiteno, e no segmento de armazenagem para granéis líquidos, por meio da Ultracargo, é um dos maiores grupos empresariais brasileiros.

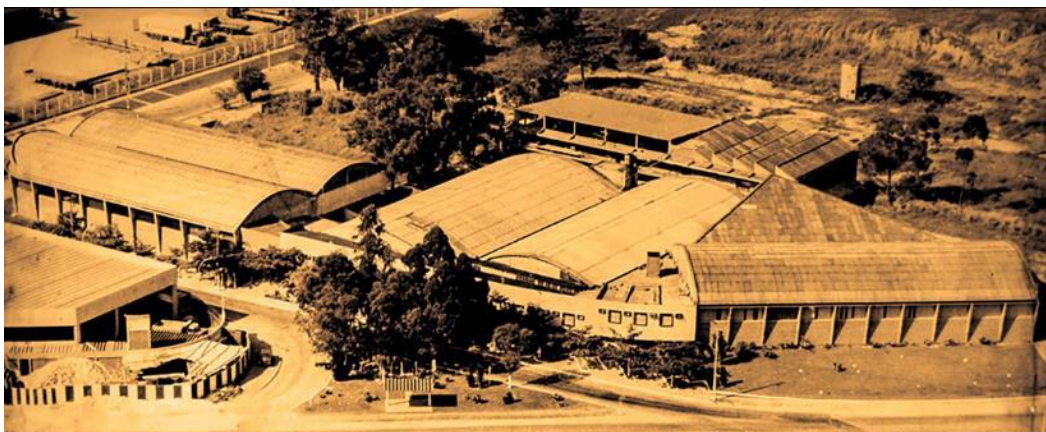
- **Oxiteno**
 - Empresa química com atuação global, com operações em 9 países: Argentina, Bélgica, Brasil, China, Colômbia, Estados Unidos, México, Uruguai e Venezuela;
 - Líder na produção de tensoativos na América Latina.
 - 3 Centros de Pesquisa & Tecnologia;
 - 12 unidades industriais e 9 escritórios comerciais;
 - Integração nas principais matérias-primas (Óxido de eteno e álcoois graxos naturais);
 - Atende os mercados de Agroquímicos, Cuidados Pessoais e Limpeza Doméstica, Tintas e Vernizes, Petróleo e Gás.
- **Ultracargo**
 - Com 49 anos de atuação a ULTRACARGO é o negócio de logística do Ultra. É a maior empresa privada de armazenagem de granéis líquidos do Brasil.
- **Ipiranga (combustíveis)**
 - 26 Bilhões de litros comercializados;
 - Mais de 7 mil postos, sendo 900 Ecoeficientes;
 - 6,2 mil clientes do Mercado Empresarial;
 - Participação de mercado de 21%;
 - Segunda maior Empresa de Combs do Brasil;
- **Ipiranga (lubrificantes)**
 - 212 Milhões de litros;

- Participação de mercado 16%;
- Segunda maior Empresa de Lubrificantes;
- **Extrafarma**
 - 55 anos de história no setor de atacado e varejo farmacêutico;
 - Está entre as 10 maiores redes de drogaria do Brasil;
 - Equipe com aproximadamente em 5 mil funcionários com praticamente 4 mil em contato direto com nossos clientes nas farmácias;
 - A partir da integração com o Ultra em 2014, preparação para acelerar a expansão;
 - A Extrafarma vive um novo tempo, tempo de crescer.

Fonte: site www.ultragaz.com.br

2.2. Histórico Are.

A Are Ltda. é uma empresa que tem mais de 35 anos de tradição e qualidade. Está situada em uma área de 10.000 m² no Rio de Janeiro e destaca-se por seus projetos inovadores em todos os segmentos em que atua.



A Are foi fundada em 08 de dezembro de 1978, pela associação da empresa americana Risdon Manufacturing Company com a empresa brasileira Armep Plásticos Ltda., tendo o nome de Armep-Risdon Embalagens (ARE), com a participação societária de 50% para cada companhia. Em 14 de janeiro de 1986, a Armep Plásticos Ltda. adquiriu a participação da Risdon e passou a chamá-la de Are Embalagens Ltda., única fabricante de spray pumps (bombas pulverizadoras) no Brasil.

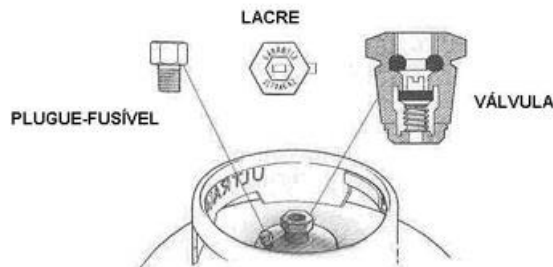
No final de 2013, com o objetivo de oferecer novos serviços, diversificar seu mercado e atrair novos clientes, foi criado o “Studio Are”. O estúdio de design com o departamento de engenharia tem capacidade de desenvolver novos produtos, ferramentas de estampo, moldes de injeção e máquinas de montagem, sempre oferecendo soluções personalizadas. Atualmente a Are fornece diferentes linhas de produtos e serviços para diversos segmentos e mercados.



3.0. Problemas e Oportunidades

Com a passagem dos recipientes no processo de decapagem mecânica, alguns bujões podem sofrer danos visuais ou apresentar vazamento no teste hidrostático, que pela norma ABNT 8865 este teste deve ser realizado com uma pressão de 3,4 Mpa, quando o mesmo recipiente passa diversas vezes por este processo o Plugue fusível também apresenta desgaste, gerando a necessidade de realizar a troca por uma nova peça, este trabalho gera grande esforço, visto que fica a critério do operador identificar se o Plugue foi afetado ou não, em muitas vezes o problema com o Plugue fusível é imperceptível, passando até pelo teste de estanqueidade com 0,7 Mpa sem apresentar problemas.

Surgia a necessidade de se criar uma espécie de capa de proteção para este Plugue, esta proteção deveria suportar as forças de impacto dentro do processo de jateamento e não deixar que a granalha (material usado para o jateamento) tivesse impacto com o bujão, a preservação deste componente pode evitar eventuais problemas e mitigar possíveis riscos a segurança do vasilhame.



Exemplo do Posicionamento do Plugue-Fusível.

4.0. Plano de ação, objetivos, metas e estratégias.

4.1. Objetivo

Reduzir o número de plugues danificados

Reduzir o número de troca por peças novas

Mitigar os riscos do operador não perceber o defeito

Reduzir gastos operacionais (mão-de-obra, processo)

4.2. Requisitos/Restrições

Fácil colocação e retirada (Mão de obra deverá ser a mesma já existente para o direcionamento no processo de jateamento)

Resistência para suportar acima de dez ciclos

A peça não pode soltar durante o processo de jateamento

O componente deve prover a proteção ao bujão fusível

A proteção deverá suportar o aquecimento presente no processo de jateamento

4.3. Plano de ação

Desenvolver alguns modelos de proteção.

Fabricar Protótipos

Testes em campo junto com as requalificadoras

Validar projeto

Fabricação do lote piloto e implementação do projeto nas requalificadoras.

4.4. Metas

Reduzir em 100% o número de plugues danificados pelo processo de decapagem mecânica

Reduzir em 50% o número de trocas de plugues fusíveis

Reduzir o risco do operador não perceber o defeito em 80%

Reduzir os gastos operacionais em 20%

4.5. Estratégia

Adoção do manual de boas práticas PMBOK e método PDCA (Planejamento, Execução, Controle e Ações).

5.0. Execução do plano de ação

A Ultragas desenvolveu o primeiro desenho esquemático e o repassou para empresa parceira para o alinhamento de expectativas, após o desenvolvimento do desenho Ultragas (fig.01) a empresa ARE apresentou três propostas para a fabricação da nova peça, levando em consideração as referências técnicas do Plugue fusível;

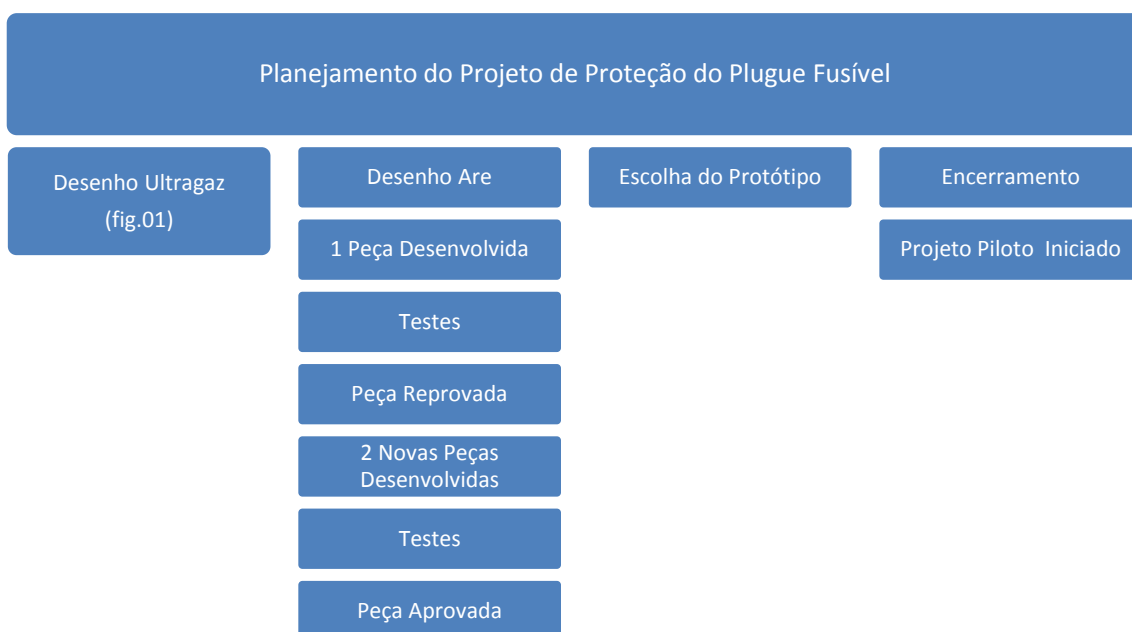
- Corpo: Latão
- Liga fusível: Bismuto + Cádmiio + Estanho + Chumbo (Básico)
- Norma: ABNT NBR 11707
- Temperatura de Acionamento: 70 a 77°C
- Área mínima de passagem p/ alívio: 18,09 mm²
- Diâmetro mínimo do orifício de alívio: 4,8 mm

- Torque de Montagem: Máximo 50 Nm.



Bujão Plugue Fusível

5.1. Estrutura analítica do Projeto (EAP)



5.2. Dicionário da Estrutura Analítica do Projeto

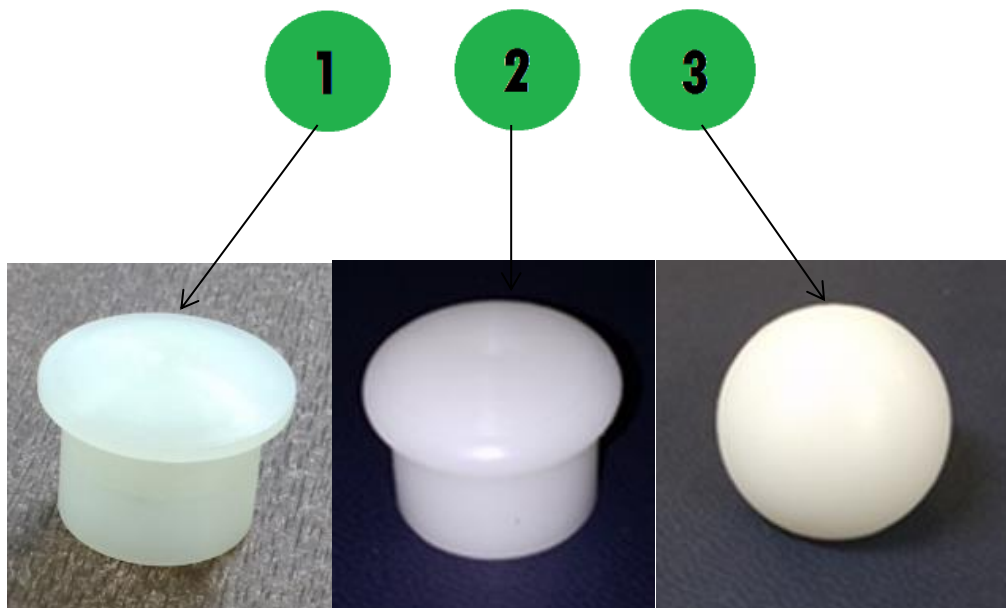
Desenho Ultragaz

Foi desenvolvido o desenho da Ultragaz, base para início do projeto.



O mesmo desenho foi encaminhado a ARE, que por sua vez desenvolveu três peças;

- Primeiro projeto (peça figura 1) foi confeccionada em Polipropileno com altura máxima de 12,95 mm, maior diâmetro externo = 18,90 mm e parede de 1 mm,
- Segundo projeto (peça figura 2) possui as mesmas características, porém confeccionado em Poliacetal, que possui uma maior resistência mecânica, a parede também foi alterada para 2 mm de espessura e seu diâmetro externo de 19,90 mm
- Terceiro projeto (peça figura 3) possui um formato esférico, confeccionado em Poliacetal e com maior resistência por ter sua parede variando de 1 mm até 4 mm



(Peça figura 1)

(Peça figura 2)

(Peça figura 3)

Testes

Realizamos o primeiro teste em um oficina requalificadora, somente com o protótipo número 1 que foi confeccionado primeiramente que os outros dois protótipos, foram separados 10 recipientes P-13 Ultragaz, a proteção 1 se-encaixou perfeitamente sobre o bujão, todos os recipientes foram alocados na posição e submetidos a passagem pelo jateamento.

1ª Passagem: A peça não teve grandes alterações, porém sua tenacidade mudou consideravelmente.



2ª Passagem: A peça se demonstrou desgastada, principalmente na parte de pega, nas abas.



3ª Passagem: 50% das peças soltaram e foram danificadas na máquina de jateamento.

4ª Passagem:

Todas as peças foram danificadas.

Peça reprovada

O projeto não atendeu os requisitos, o material não resistiu a altas temperaturas e se deformou plasticamente.

Duas Novas Peças Desenvolvidas

A ARE confeccionou duas peças novas (2 e 3), através do estudo e análise do relatório feito pela Ultragaz. Após esta análise o projeto sofreu algumas mudanças, partindo das premissas:

- Maior resistência.
- Maior durabilidade.
- A peça não poderá soltar do bujão durante o processo de jateamento.

Testes número 2

As peças 2 e 3 apresentaram um perfeito encaixe com o bujão, sem dificuldades para encaixe e com folga adequada.

Seis Recipientes foram separados para a 1ª Passagem no jateamento, sendo três recipientes com a peça de número 2 e 3 recipientes com a peça número 3.



1ª passagem:

A primeira passagem pelo jateamento não apresentou nenhum problema, as peças não soltaram, a estrutura permaneceu adequada.



Após a primeira passagem pelo jateamento a versão da peça número 3 apresentou dificuldades para ser retirada do recipiente, sua forma esférica não possibilitou a retirada da peça usando luvas, a área de contato foi insuficiente para a extração da mesma, se fez necessário a utilização de uma chave de fenda para retirar a peça, já a versão de número 2 não apresentou nenhum tipo de problema.

2ª passagem:

Segunda passagem pelo jateamento não apresentou nenhum problema, as peças não soltaram, a estrutura permaneceu adequada novamente, o processo se repetiu e a peça não apresentou problemas até a sexta passagem.



Escolha do Protótipo

Após o desenho ser revisto e o material ser substituído por um material de maior resistência, as duas peças apresentaram rendimentos satisfatórios, porém a peça versão XX obteve maior vantagem sobre a peça versão 3, seu design auxiliou a retirada da peças.

A peça 2 promoveu a proteção desejada, facilidade de remoção e manuseio, praticidade e por esses motivos a peça 2 foi escolhida.



Resultados e expectativa futura.

A proteção para o Plug-fusível mostrou que realmente oferece a proteção e preservação deste componente podendo evitar eventuais problemas e mitigar possíveis riscos a segurança do vasilhame, a tabela a seguir demonstra como os resultados foram dimensionados.

Requisitos	Status
Colocação e retirada (Mão de obra deverá ser a mesma já existente para o direcionamento no processo de jateamento)	Ok, A mesma pessoa foi direcionada nos teste para executar este procedimento que não demonstrou falhas de execução.
Resistência para suportar acima de dez ciclos	Ok, A peça conseguiu suportar acima de 10 ciclos e algumas peças conseguiu suportar até 20 ciclos de passagem no jateamento.
A peça não pode soltar durante o processo de jateamento	Ok, A peça não soltou durante o jateamento, ao invés de folgar a peça o processo promove maior interação entre a proteção e o Plug-fusível devido a pressão de impacto das granalhas.
O componente deve prover a proteção ao bujão fusível	Ok, o componente oferece proteção ao Plug-fusível, além do impacto também podemos relacionar os riscos de temperatura e danos estruturais.
A proteção deverá suportar o aquecimento presente no processo de jateamento	OK, a peça se mostrou resistente a ação da temperatura atendo o requisito de 10 ciclos de passagem.

O projeto agora está em teste piloto em seis oficinas requalificadoras, e a expectativa futura é estender para todas as oficinas requalificadoras do Brasil.