



PLAQUETA CLIPADA

CATEGORIA: INFRAESTRUTURA/PRODUÇÃO

PARTICIPANTES:



José Mário de Carvalho

Michel dos Santos Nascimento

Alexandre Ferrerez Bastos



Henrique Donaire Sertório

Marcos Cesar Siqueira



Maurício Valverde Moreira

Alessandro Valverde Moreira



DADOS DOS PARTICIPANTES DO PROJETO

Empresa	Nome	E-mail
Mangels	José Mário de Carvalho	j.carvalho@mangels.com.br
	Michel dos Santos Nascimento	ms.nascimento@mangels.com.br
	Alexandre Ferrerez Bastos	af.bastos@mangels.com.br
Ultragaz	Henrique Donaire Sertório	henrique.sertorio@ultragaz.com.br
	Marcos Cesar Siqueira	ugdesenv@ultragaz.com.br
Paradise	Maurício Valverde Moreira	mauriciovmoreira@yahoo.com.br
	Alessandro Valverde Moreira	valverdemoreira@yahoo.com.br



ULTRAGAZ

Mangels



1 Breve histórico das empresas participantes

1.1 Mangels Industrial S/A

A Mangels é uma empresa familiar fundada em 1928, sendo pioneira desde a sua fundação. Hoje é referência nos segmentos que atua e atende diretamente as maiores empresas da indústria de automóveis, motos, caminhões, ônibus, eletrodomésticos e Companhias de Gás do país.



Desde sempre a Mangels tem como bases morais transparência, ética, sustentabilidade, segurança e o espírito de equipe, refletidos no comprometimento e a cooperação de todos os colaboradores para os mesmos objetivos, mantendo a integridade com parceiros, sejam eles clientes, fornecedores ou órgãos governamentais.



Hoje a empresa está presente em muitos lares brasileiros, seja com os conhecidos botijões de gás de cozinha ou nos veículos automotores leves e



ULTRAGAZ

Mangels



pesados. Sua excelência em qualidade produtiva e sua seriedade trouxe para a Mangels marcos importantes em sua história.

1.2 Cia Ultragaz S/A

Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo (Gás GLP, 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.

1.3 Paradise Consultoria Técnica L.T.D.A

A Paradise é uma empresa especializada na inspeção de qualidade em recipientes para Gás Liquefeito de Petróleo e em auditorias de fabricação e de produtos, operando há mais de 30 anos em todo o território nacional, assim como no mercado latino americano e USA.

Fundada em 1986 pelo eng. Bruno dos Santos Moreira responsável pelo desenvolvimento de projetos na área de recipientes para GLP, tais como:

- Redução de mais de 30% do peso dos recipientes P-45, ou seja, economizando mais de 20 kg de aço por unidade;
- Novo layout de construção desses recipientes no Brasil, antes realizado em duas partes, passou a ser fabricado em três, modelo utilizado até os dias de hoje.

A Paradise inicialmente com sede em São Paulo, em 1993 foi transferida para Três Corações, MG é atualmente administrada por seus filhos que sustentam os mesmos ideais de seu pai e mentor, de inovação, cooperação e de excelência na qualidade da construção dos recipientes para G.L.P,



ULTRAGAZ

Mangels



contribuindo com maior segurança para o consumidor final e maior economia para a indústria e para as companhias distribuidoras.

2 Problemas e Oportunidades

A plaqueta de tara atual é fixada por rebites, os quais ficam tensionados após o processo de fixação e se tornam frágeis ao impacto principalmente ao cisalhamento, problema que normalmente ocorre durante o carregamento e transporte das cargas, ocasionando o arrancamento destas plaquetas, podendo gerar alguns inconvenientes, dentre eles, o retrabalho para fixá-las novamente.

Devido ao grande número de recipientes que passam por uma planta de envase durante o dia, pode ser que devido a fragilização dos rebites, no momento do carregamento algum caia. Segundo regulamentações vigentes, o recipiente não pode ser comercializado sem tara, caso seja evidenciado em alguma fiscalização, a CIA responsável pelos recipientes pode sofrer autuações.

3 Estudo de caso

Como solução para este problema, foi desenvolvida uma nova plaqueta com sistema de fixação inovador que não depende de elementos externos (rebites) e que confere maior resistência à remoção, ao impacto e ao cisalhamento. A plaqueta desenvolvida é uma peça única na qual as pontas são deformadas por força mecânica, sistema que garante a fixação da plaqueta.



Figura 1- Plaqueta de tara clipad

4 Ensaios e testes

Para validação do novo método de fixação, as amostras foram submetidas a testes em uma máquina universal para ensaios mecânicos, conforme demonstrado na figura 2.



Figura 2 – Máquina universal para ensaios

Para realização deste ensaio, foi necessário desenvolver um dispositivo específico com capacidade de simular o “arrancamento” da plaqueta. O teste foi baseado no rompimento de 01 (um) destes elementos, onde entende-se que a fixação da plaqueta já está comprometida.



Figura 3 – Dispositivo para ensaio

4.1 Método e avaliação do ensaio

- Corpos de prova representados pelas figuras 4 e 5;
- Máximo de carga aplicada sobre os elementos de fixação;
- Máxima distância percorrida até o rompimento;



Figura 4 – Plaqueta atual fixada por rebites



Figura 5 – Plaqueta clipada

4.1.2 Máximo de carga aplicada – Resultados

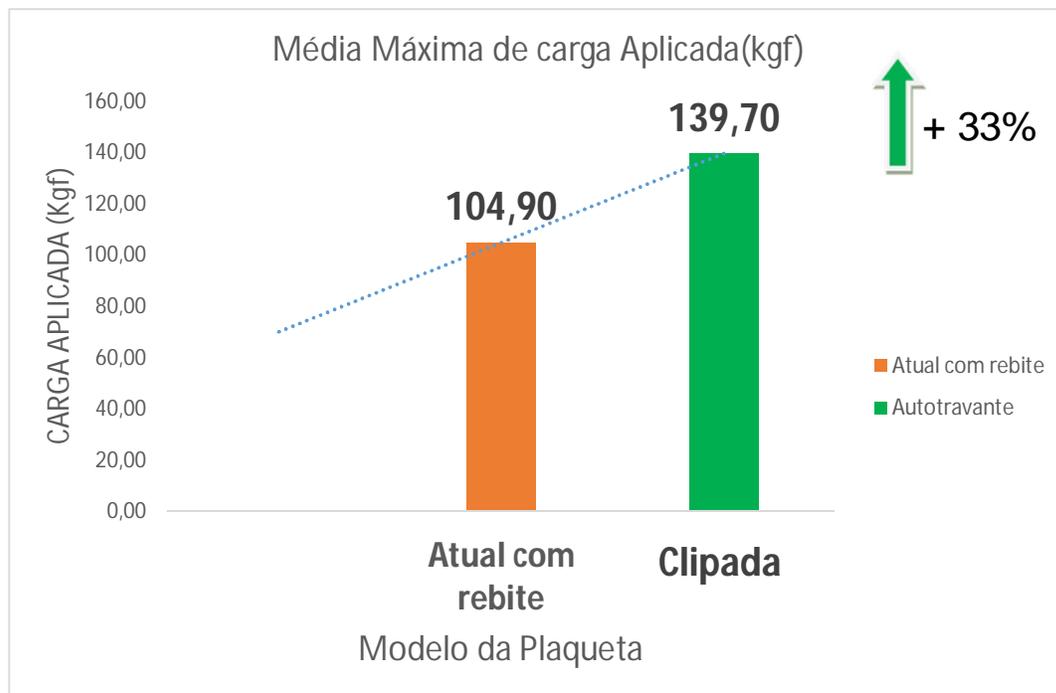


Figura 6 – Resultado comparativo máxima carga aplicada - plaqueta atual x plaqueta clipada

Foi possível identificar que a plaqueta clipada têm resistência ao arrancamento superior em 33% quando comparada a plaqueta atual fixada por rebites. As figuras 7 e 8 evidenciam a deformação gerada após ensaio de arrancamento do material e a região de rompimento do elemento de fixação.



Figura 7 – Região de rompimento da plaqueta atual

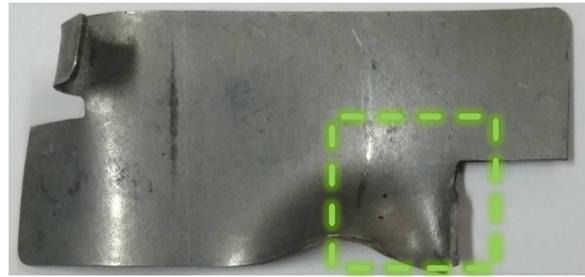


Figura 8 – Região de rompimento da plaqueta clipada

Após a realização dos testes pode-se observar outra diferença entre as plaquetas, a plaqueta com rebite assim que perde um ponto de fixação, ela também perde a estabilidade e fica “pendurada”. Já com a plaqueta clipada não ocorre este problema, ela pode perder um ponto de fixação e ainda assim fica estável e posicionada.

4.1.3 Máxima distância percorrida até o rompimento – Resultados

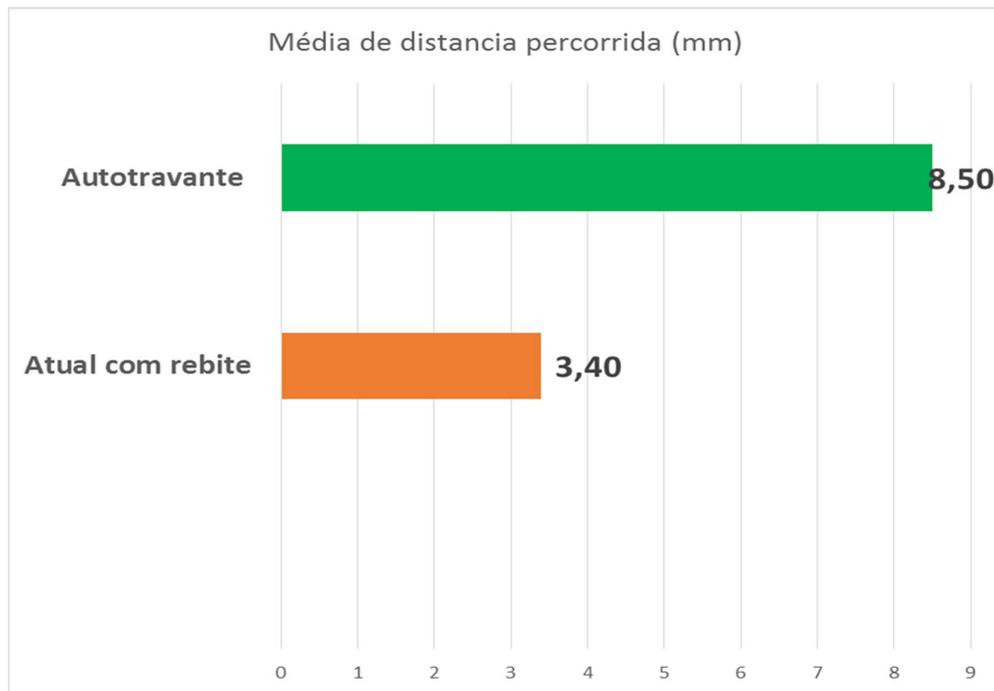


Figura 9 - Resultado comparativo máxima distância percorrida - plaqueta atual x plaqueta clipada

Conforme demonstrado pelo gráfico acima, a plaqueta clipada supera a plaqueta atual, pois para ocorrer o cisalhamento do elemento de fixação da plaqueta clipada é necessário que o deslocamento vertical do dispositivo de ensaio seja 2,5 vezes maior que para o cisalhamento do rebite na plaqueta atual.



ULTRAGAZ

Mangels



5 Conclusão

O resultado na prática demonstra que a plaqueta clipada tem resistência e capacidade de absorção de deformação maior, ou seja, quando a plaqueta atual fixada por rebites sofre um impacto há uma tendência de rompimento do rebite causando o arrancamento da mesma, enquanto a plaqueta clipada permite uma deformação da aba, permanecendo fixada.

Além dos benefícios apresentados a plaqueta permite uma pequena redução de custos no processo, pois não será mais necessário a aplicação dos rebites para a fixação, visto que a fixação é feita com o próprio corpo da plaqueta.



ULTRAGAZ

Mangels

