

Plaqueta para marcação de tara nos recipientes P-13

Categoria - Produção



Ultragaz

*Flavio Pastorello
Gustavo Ribeiro Romão
Marcio Carrara
Marcos Cesar Siqueira*



Abbas

*Camila Nieto Bove
Miguel Carlos Bove*



Breve histórico das empresas envolvidas

Este projeto foi desenvolvido através de uma parceria entre a Ultragaz, que identificou uma dificuldade no processo de visualização da marcação da tara nos aros superiores dos recipientes de GLP e a empresa Abbas, responsável pelo desenvolvimento do projeto da plaqueta de tara, protótipos, execução e lançamento da plaqueta no mercado. Abaixo temos um breve histórico destas empresas:

Ultragaz

A Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo no Brasil, operando atualmente 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.

O Grupo Ultra reúne quatro negócios com posição de destaque em seus segmentos de atuação. Além da Ultragaz, fazem parte do conglomerado: a Oxiteno, única fabricante de óxido de eteno e seus principais derivados no Mercosul; a Ultracargo, uma das líderes em oferecer soluções logísticas integradas para granéis especiais; distribuição de combustíveis com a Ipiranga e, recentemente, a Texaco do Brasil. Com a aquisição dessas duas últimas empresas, em 2007 e 2008, respectivamente, o Grupo Ultra passou a operar a maior rede de distribuição privada de combustíveis do País, e passa a ser uma das 5 maiores empresas nacionais privadas em faturamento.

Abbas

A Abbas Indústria Técnica Ltda. é uma empresa do ramo de estamparia e soldagem, desenvolvedora e produtora de acessórios para GLP que atua no ramo do gás desde 1983 sob a presidência e direção de Miguel Carlos Bove. No decorrer dos anos vem inserindo em seu hall de clientes as mais importantes Companhias Brasileiras do ramo do gás e trabalhando em parceria com elas através da criação, desenvolvimento e execução de produtos para melhor atender as necessidades do mercado e de seus clientes e sempre buscando a qualidade, modernidade e funcionalidade em seus produtos.

Problemas e Oportunidade

Quando este projeto começou a ser implementado, tínhamos as seguintes situações de taras e recipientes:

- Tara impressa no corpo do recipiente;
- Tara gravada no aro superior do recipiente;
- Recipiente sem tara;
- Recipiente com tara ilegível;
- Recipiente com tara incompleta, exemplo: ao invés de estar escrito 14,70 havia somente “47”.

Algumas destas situações estão ilustradas nas figuras abaixo:



Figura 1: Exemplos de recipientes P-13 com tara impressa no corpo, gravação no aro superior ou gravação ilegível

Para a situação 1 da figura, toda vez em que o recipiente era pintado, a tara impressa em seu corpo era encoberta. Na situação 2, com a tara gravada no aro superior do recipiente, toda vez que o recipiente era pintado, a marcação era encoberta pela tinta. Como essa marcação era feita em baixo relevo, com o passar do tempo, essa região era encoberta pela tinta, dificultando ou impossibilitando a leitura. A situação 3, mostra como ficava ilegível a tara após algumas camadas de tinta.

Com a falta de tara ou a impossibilidade de sua leitura, o volume de gás que era colocado nos recipientes muitas vezes não era o adequado, causando retrabalhos e ocorrências de autuações nas fiscalizações do INMETRO/IPEM.

Para resolver este problema, foram analisadas diversas novas possibilidades de aplicação de tara, que serão mostradas a seguir.

Plano de ação – Objetivos, Metas e Estratégias

Este projeto foi desenvolvido para garantir uma melhor visualização da tara do recipiente e com isso, realizar um enchimento mais preciso dos mesmos, reduzindo o retrabalho na conferência, a utilização do tira e põe e o número de autuações do INMETRO/IPEM. Além disso, com a utilização da plaqueta, o peso bruto do recipiente ficou mais visível para o consumidor final, gerando uma maior confiabilidade no produto.

Para obtenção das metas e lembrando que a solução deveria ser aplicada também em recipientes já existentes, decidiu-se criar um acessório (plaqueta removível) que pudesse ser aplicado tanto nos recipientes novos (da linha de enchimento) quanto nos recipientes vindos da requalificação (já existentes no

mercado). Tal acessório foi denominado de plaqueta de tara e seguem abaixo os estudos e as características da plaqueta de tara que permitiram o alcance do objetivo.

Implementação

Todos os protótipos foram projetados e desenvolvidos pela Abbas, sendo testados gradativamente pela Ultragaz em suas oficinas e reavaliados pelas duas empresas parceiras. Os testes foram finalizados em 2007, iniciando ainda naquele ano a primeira venda do modelo de plaqueta para a Ultragaz e passando a ser vendido posteriormente para as outras Companhias, ao constatarem a funcionalidade e praticidade do produto. Hoje, a plaqueta de tara é utilizada por quase todas as Companhias e suas requalificadoras.

1. Modelo da plaqueta

Foram testados vários tipos de plaquetas para fixação no recipiente. Alguns dos tipos testados estão ilustrados na figura abaixo:



Figura 2 – Plaquetas com a numeração vazada e com necessidade de abrir uma “janela” na alça do recipiente



Figura 3 - Plaqueta com “furos”, uma alternativa para futura leitura automatizada.



Figura 4 – Plaquetas de diferentes materiais: aço e plástico

Após estes modelos serem testados, chegamos às seguintes características para a plaqueta ideal:

- **Dimensões**

As dimensões das plaquetas foram definidas através do espaço já existente no local de gravações dos aros superiores em circulação. A plaqueta deveria caber ao lado das gravações existentes e ainda deveria sobrar o campo do punção para que fosse opcional para a Companhia inserir ou não a plaqueta. Além disso, visando o menor uso de material e conseqüentemente o menor custo, estudamos o tamanho mínimo da plaqueta que ainda possibilitasse boa visibilidade dos dados gravados. Assim, obtivemos uma plaqueta de formato retangular, nas dimensões de 60mm x 26mm e que assim, pudesse ser inserida inclusive nos recipientes nos diversos processos operacionais.

- **Estampagem**

A estampagem da tara foi feita em alto relevo com a maior altura possível que o material escolhido possibilitasse para que a gravação da tara não sumisse ao passar pelos diversos processos operacionais. Também constatamos que a altura do número da tara deveria ser maior que o dos outros caracteres gravados para que se destacasse e se tornasse claro e visível para o consumidor.

- **Posicionamento dos furos de fixação**

A quantidade e posição de furos foram estudadas inicialmente para a plaqueta ser fixada por um furo central com um único rebite, otimizando assim o tempo de fixação da plaqueta na linha de produção. Entretanto, tal solução ocuparia muito espaço da gravação dos números da tara, gerando uma plaqueta maior (e mais cara) ou com números menores (e menos visíveis). Desta forma, optamos pela fixação através de furos na lateral. Ainda com a preocupação de que a fixação da plaqueta fosse a mais rápida possível na linha de produção, concluímos que quatro furos (um em cada canto do retângulo) retardariam o processo de fixação, além de ser tecnicamente desnecessário. Concluímos então, que dois furos na diagonal seriam suficientes para permitir a perfeita fixação.

- **Curvatura**

Foi acrescentada ao design da plaqueta uma pequena curvatura, tornando o retângulo curvado para que se adaptasse perfeitamente no aro dos recipientes, dificultando que a plaqueta fosse arrancada.

- **Material**

A Abbas idealizou e sugeriu uma plaqueta metálica que além de possibilitar a fixação mais resistente através da rebitagem ou soldagem, apresentasse o uso do alto relevo no design, o que resolveria o problema de cobertura da tara nos diversos processos operacionais pelo que o recipiente passa, inclusive nas diversas pinturas da requalificação. Assim, foi escolhida uma chapa de aço galvanizada/zincada que possibilitasse através de suas características técnicas, a obtenção de um alto relevo satisfatório, capaz de manter-se visível por toda a vida útil do recipiente.

Modelo final

O modelo final escolhido é semelhante ao da figura 4. Para o enquadramento na legislação do INMETRO, houve a adição da palavra “TARA” e de um espaço onde é possível colocar o ano de validade da requalificação do recipiente. Existem duas opções de lay out para a plaqueta, ambas com as gravações em alto relevo. Estas duas opções são mostradas na figura a seguir:

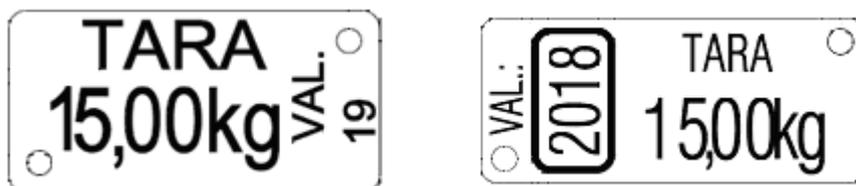


Figura 5 – Opções de lay out das de plaquetas de tara

2. Estudo da distribuição de tara

Para confeccionar as plaquetas, foi feito um estudo nas bases de produção para conhecer o peso dos recipientes decantados e despressurizados e com isso a proporção de plaquetas necessárias de cada valor. Através deste estudo, levantamos a seguinte distribuição de valores, mostradas nos gráficos a seguir:

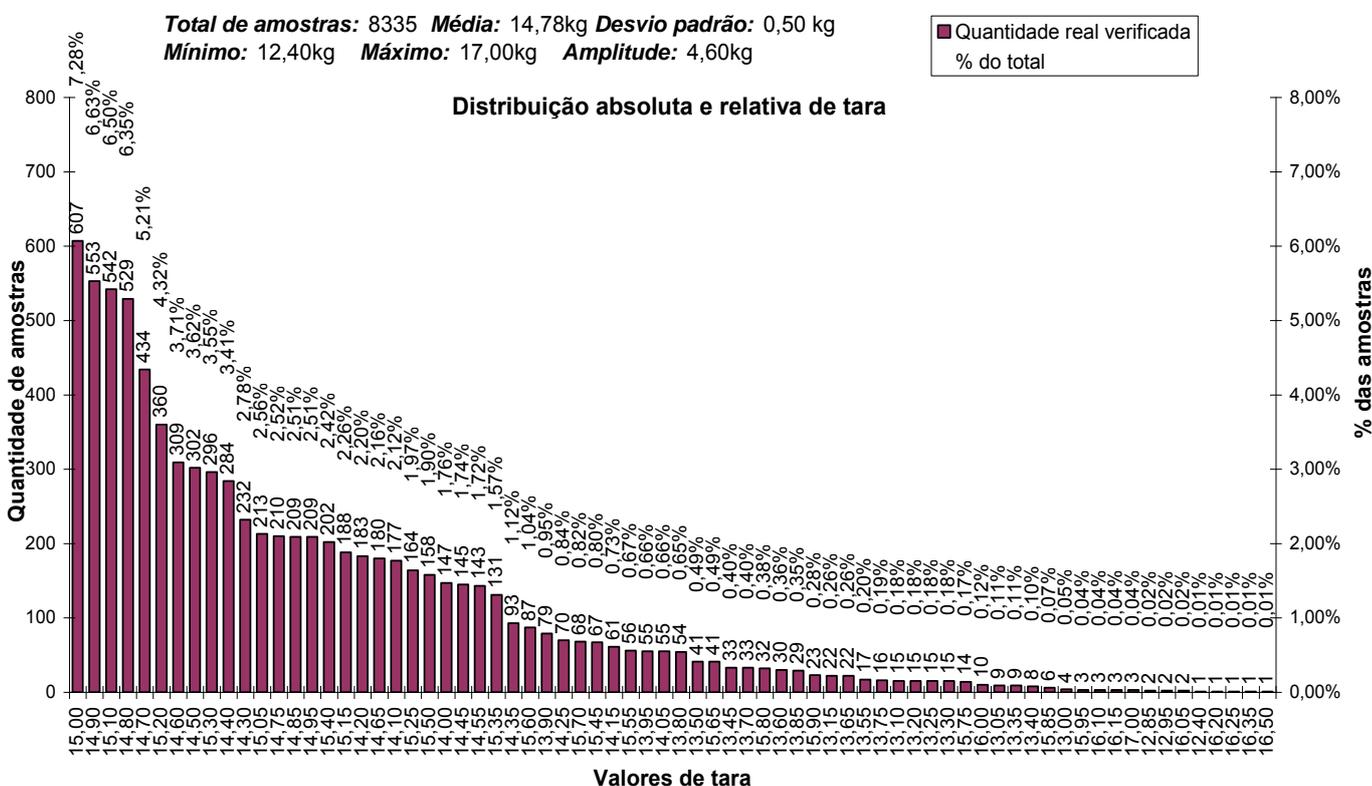


Gráfico 1 – Distribuição real e percentual da tara dos recipientes.

Quantidade real verificada

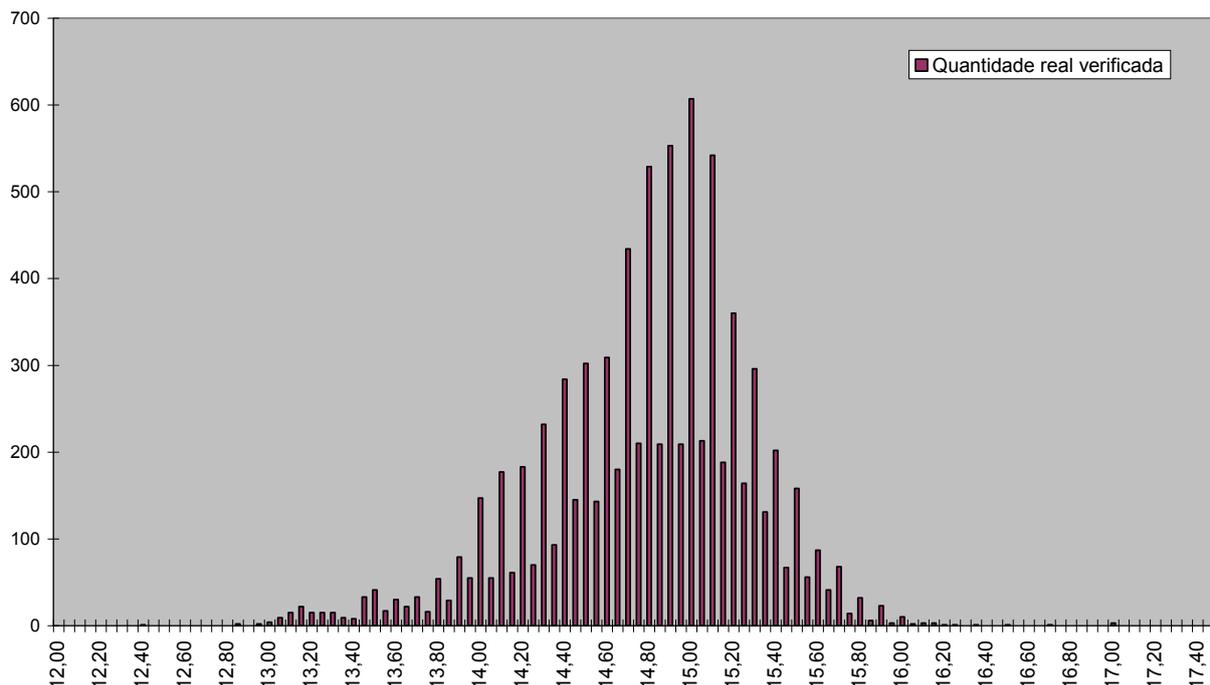


Gráfico 2 – Quantidade real verificada de tara dos recipientes.

Foi levada em consideração na confecção das taras, a tolerância admitida pela portaria do INMETRO e aplicado um fator de segurança para definir o intervalo máximo para as marcações. Com isso, foi admitido 50g como sendo o intervalo ideal, sendo que os fabricantes e requalificadores são inspecionados dentro desta margem de $\pm 50g$ (100g).

3. Fixação da plaqueta no recipiente

Desde 2008, todos os recipientes novos e os enviados para requalificação devem chegar à base de produção com a plaqueta de tara já fixada.

No ano de 2009, foi estipulada uma meta de fixação de plaqueta nos recipientes. A meta era de fazer a retaragem de 2% de toda a capacidade produtiva. Neste caso, a plaqueta é fixada na própria base de produção. O procedimento utilizado para fixação dentro das nossas bases está descrito a seguir.

Antes da colocação da plaqueta no recipiente, o operador verifica a existência da gravação de tara raspando o aro superior. Se houver gravação, o operador amplia a tara gravada, marcando-a com giz no corpo do recipiente, seguindo a REGRA DE ARREDONDAMENTO, conforme tabela abaixo:

- Para baixo quando o último número for menor que 5.
- Para cima quando o último número for maior ou igual a 5.

A tabela abaixo traz alguns exemplos dos arredondamentos necessários:

TARA GRAVADA NO ARO SUPERIOR	VALOR A SER MARCADO COM GIZ	TARA GRAVADA NO ARO SUPERIOR	VALOR A SER MARCADO COM GIZ
15,00	50	14,55	46
14,31	43	14,76	48
15,22	52	15,07	51
16,03	60	13,88	39
13,74	37	14,19	42

Tabela 1 – Exemplos de arredondamentos do valor da tara com a nova regra.

Essa prática facilita a digitação do valor da tara pelo operador. Além disso, para ganhar tempo, o operador marca somente os números imediatamente antes e depois da vírgula, já que o primeiro é sempre 1 e o último, com essa nova regra de arredondamento, é sempre 0.

Depois disso, é necessário que o operador anule a marcação de tara existente lixando-a ou marcando um “X” com um punção sobre cada número, para depois fixar a plaqueta.

Cada recipiente deve ter somente uma marcação de tara visível.

O procedimento de taragem do recipiente segue os seguintes passos:

1. O recipiente decantado e despressurizado é pesado com as válvulas montadas;
2. A tara registrada no visor da balança é marcada no corpo do recipiente com giz comum;
3. Uma plaqueta com o valor correspondente ou mais próximo do valor de tara registrado para o recipiente é selecionada;

Com a plaqueta selecionada, o próximo passo é a fixação no recipiente. Para isto foram realizados estudos e testes para determinar a melhor forma. Inicialmente estudou-se o processo de fixação por soldagem ou por rebitagem que foram usados, com sucesso, pela Ultragaz. Os testes constataram que tais formas de fixação resistiriam ao empilhamento e transportes do recipiente, além de racionalizar e otimizar o tempo de aplicação da plaqueta no processo produtivo.

Por a plaqueta de tara trazer uma informação destinada ao consumidor final do recipiente, ela deveria estar em local facilmente visível. Entretanto, respeitando a norma técnica, a plaqueta não poderia ser inserida no corpo do recipiente. Desta forma, constatamos que o melhor local para sua inserção seria no aro superior junto aos caracteres já gravados e sobrepondo o campo onde a tara já era puncionada. Inicialmente o local de fixação foi esse, até que com a circulação dos recipientes com as plaquetas já fixadas, constatou-se que no empilhamento e transporte, o contato de um recipiente sobre o outro arrancava algumas plaquetas por cisalhamento. Diante desta observação, a Abbas trocou o layout de seus aros permitindo que a fixação da plaqueta de tara fosse feita no campo inferior do aro. Assim, o campo de inserção da plaqueta de tara passou a ser na parte inferior e o de puncionamento em cima, deixando sempre possível para o cliente a opção de uma área para o puncionamento.

Com a localização ideal da plaqueta e o método de fixação definido, o próximo passo é o furo do aro superior.

4. Se o aro superior possuir furo para a fixação da plaqueta, posicioná-la e rebité-a, conforme a figura abaixo:



Figura 6: Plaqueta de tara posicionada e rebitada no aro superior de recipiente

Caso o aro superior não possua furos, este é furado de tal forma que a plaqueta fique posicionada na área reservada para a marcação de tara, de acordo com a figura acima.

O equipamento que realiza esta tarefa de furar o aro dos recipientes é popularmente chamado de “vampiro”. Na figura abaixo podemos observar este equipamento realizando sua função.



Figura 7 – Equipamento realizando furos no aro do recipiente

Este equipamento é diferenciado, pois realiza os dois furos de uma só vez e de maneira suave, diferente da furadeira que era usada anteriormente. Por isso, reduz o esforço do operador, reduz o número de paradas por quebra de brocas e aumenta a velocidade de execução da tarefa.

5. O último passo é conferir a tara fixada ao recipiente na balança.

Abaixo temos alguns exemplos de tipo de fixação:



Figura 8: Exemplo de fixação e posição correta 1 – posicionamento na parte externa do aro, na parte inferior e fixação por rebite.



Figura 9: Exemplo de fixação e posição correta 2 – posicionamento na parte externa do aro, na parte inferior e fixação por solda ponto.

Observação: As figuras acima utilização plaquetas não conforme com a nova regra de arredondamento.

Indicadores de desempenho

De início, vamos fazer uma estimativa da quantidade de recipientes que já receberam a plaqueta desde o início do projeto. Como dito anteriormente, as plaquetas começaram a ser fixadas nos recipientes em 2008, nos recipientes novos e requalificados. Os recipientes novos adquiridos desde então somam aproximadamente 500.000 unidades. Consideramos que a fixação da plaqueta em recipientes requalificados começou no segundo semestre de 2008. De lá para cá se passaram 24 meses e o número de recipientes requalificados por mês é de cerca de 150.000, totalizando aproximadamente 3.500.000 de recipientes requalificados e, conseqüentemente, com a plaqueta fixada.

A partir de 2009, com a fixação de uma meta de retaragem de 2% de toda a capacidade produtiva, começou a fixação da plaqueta nas bases de produção. Considerando uma produção média de 7.000.000 de P-13 por mês e 18 meses transcorridos desde a fixação da meta, temos um total de 2.500.000 recipientes retarados em nossas bases.

Descontando deste total calculado o eventual não cumprimento das metas e atrasos no período de adaptação do projeto, chegamos então a um total de aproximadamente 6.000.000 recipientes com a plaqueta de tara fixada. Este número representa cerca de 25% do total de recipientes da companhia. É um número expressivo e que mostra a evolução do projeto dentro da empresa.

Outro indicador de desempenho importante diz respeito à confiabilidade do produto e o número de autuações dos órgãos fiscalizadores.

O IPEM, Instituto de Pesos e Medidas, órgão delegado do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO é responsável pela verificação e fiscalização de diversos produtos, inclusive do recipiente de GLP. O órgão visita os estabelecimentos, companhias de envase e postos de revenda e fazem o teste de análise quantitativa do produto regulamentado pela portaria 225/2009 e a análise da tara regulamentada pela portaria 044/2009, ambas do INMETRO.

O teste da tara é feito decantando os recipientes, pesando-os e em seguida comparando o peso encontrado com o valor da tara fixada no recipiente.

Já na análise quantitativa do produto, é feita a pesagem do recipiente cheio. Em seguida ele é decantado e pesado novamente, a diferença entre o peso cheio e o peso vazio é a quantidade de gás contida no recipiente. Se esta quantidade estiver fora dos padrões definidos pelo INMETRO a empresa é autuada.

Nos gráficos abaixo, podemos observar que o número total de autuações, somando-se as infrações por exame quantitativo e as infrações por tara estão caindo desde 2008, ano em que as plaquetas de tara começaram a ser fixadas nos recipientes. A queda no número de autuações chega a 30% ao ano.

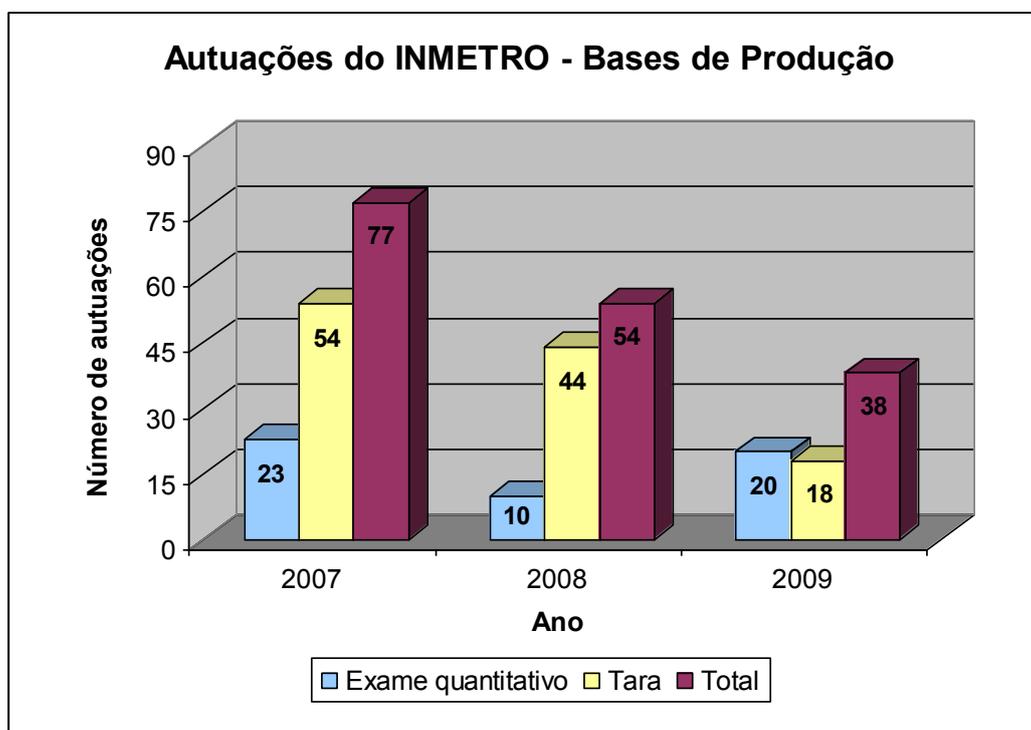


Figura 10 – Número de autuações do INMETRO relacionadas à tara do recipiente.

Com a queda no número de autuações caíram também, na mesma proporção, os gastos decorrentes destas autuações. O gráfico abaixo mostra a evolução destes gastos:

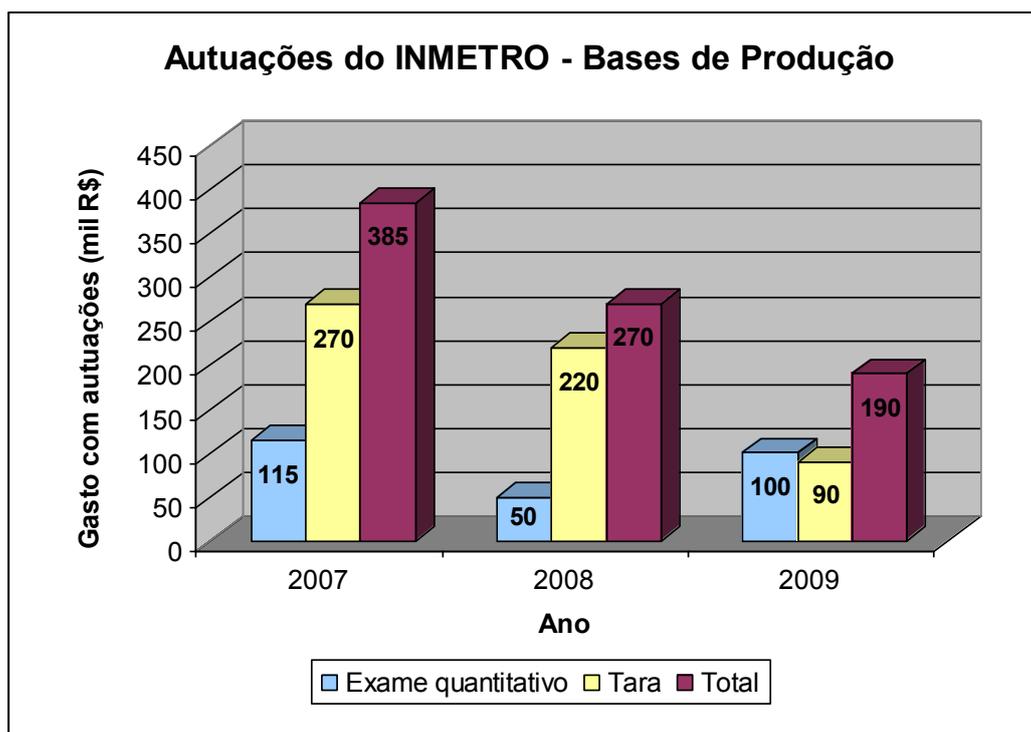


Figura 11 – Gastos decorrentes das autuações do INMETRO relacionadas à tara do recipiente.

Grande parte deste ganho só foi possível com a evolução da gravação de tara nos recipientes. Apesar de todo o processo estar evoluindo ao longo do tempo, com balanças mais precisas, carrosséis de enchimento eletrônicos, se a tara do recipiente estiver errada ou impossibilitada de ser lida, nenhum destes equipamentos será capaz de melhorar a confiabilidade do produto.

Além disso, com a queda no número de autuações, há uma valorização da imagem da companhia perante o consumidor, que passa a confiar mais no produto oferecido, gerando um grande ganho para a companhia.

Devido aos ganhos alcançados com a implementação deste projeto, existem planos de expansão e melhoria do mesmo. Para recipientes P-13, o próximo passo seria a automatização da leitura das plaquetas por câmera ou outro meio aplicado, o que eliminaria erros de digitação durante o processo. Além disso, está em estudo a expansão deste projeto para o segmento industrial envasado: P-20 e P-45.

A tara correta é pré-condição para que a quantidade certa de GLP seja inserida nos recipientes através do processo de envasamento nas plantas das distribuidoras.