



IBP1310_06 A EVOLUÇÃO DOS TERMINAIS Marcelo P. da Costa ¹

Copyright 2006, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP

Este Trabalho Técnico foi preparado para apresentação na *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2006*, realizada no período de 11 a 14 de setembro de 2006, no Rio de Janeiro. Este Trabalho Técnico foi selecionado para apresentação pelo Comitê Técnico do evento, seguindo as informações contidas na sinopse submetida pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho Técnico, como apresentado, não foi revisado pelo IBP. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, seus Associados e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho Técnico seja publicado nos Anais da *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2006*.

Resumo

Este trabalho é fruto de mais de 18 anos de experiência na evolução de terminais de petróleo de empresas distribuidoras no Brasil e no Exterior em investimento para controle, produtividade, HSSE e business improvement.

Terá 3 abordagens:

ABORDAGEM DO PASSADO: Os primeiros passos dados no Brasil.

ABORDAGEM DO PRESENTE: O estágio atual e, neste caso, compara o que se faz aqui e em outros Países.

Em um âmbito menor, mas que indica que estamos evoluindo efetivamente, iniciativas específicas, por exemplo, a primeira experiência no Brasil com recuperação de vapor (vapor recovery) nas plataformas de carregamento de caminhões-tanque.

Em um âmbito maior, a tecnologia de todo o terminal na parte operacional (acesso, carregamento, bombeio, tancagem, etc) e nas interações: Terminal/corporativo (ERP) da distribuidora, terminal/distribuidora/transporte/frota e terminal/distribuidora/transporte/cliente.

Com a tecnologia e as interações acima, será abordada a influência do terminal na cadeia de suprimentos (supply chain) da distribuidora.

Será enfocado o investimento imprescindível e o desejado, este último, em alguns casos, começando a ser uma exigência dos órgãos fiscalizadores e regulamentadores na matéria relacionada.

ABORDAGEM DO FUTURO.

Um ensaio de que os próximos 5 anos (five year plan) prometem em termos de maior investimento e, por conseguinte, evolução dos terminais.

Abstract

This paper is fruit of more than 18 years of experience in the evolution of terminals of petroleum of distributing companies in Brazil and in the Exterior in investment for control, productivity, HSSE and business improvement.

It will have 3 approaches:

APPROACH OF THE PAST: The first steps given in Brazil.

APPROACH OF THE PRESENT: The current apprenticeship and, in this case, it compares what is done here and in other Countries.

In a smaller extent, but that indicates that we are developing indeed, initiatives specify, for instance, the first experience in Brazil with vapor recovery in the platforms of truck-tank loading.

In a larger extent, the technology of the whole terminal in the operational part (access, loading, pump, tank gauge, etc)

¹ **Control Base Automação Industrial**
Diretor de Vendas e Marketing
Instituto Brasileiro do Petróleo
Coordenador 2006 da Comissão de Automação e Instrumentação

and in the interactions: terminal/corporative (ERP) of the dealer, terminal/distributor/transport/fleet and terminal/distributor/transport/customer.

With the technology and the interactions above, the influence of the terminal will be approached in the supply chain of the dealer.

The indispensable investment will be focused and wanted it, this last one, in some cases, beginning to be a demand of the government's organs in the related matter.

APPROACH OF THE FUTURE.

A rehearsal that the next 5 years plan they promise in terms of larger investment and, consequently, evolution of the terminals

1. Introdução

A evolução dos terminais tem vários aspectos. O que vamos considerar aqui é o relacionado com tecnologia que faz com se perceba uma evolução de *como era* e *como é* um terminal.

Terminal é uma operação *downstream* de distribuição e pode estar, do ponto de vista da empresa distribuidora, associada a postos de combustíveis (*retail*) e a indústria, ou seja, uma distribuidora (que tem o terminal) pode ser parte de um negócio maior onde postos, da mesma empresa, estão associados.

Primeiramente vamos estabelecer o que vem a ser terminal. É um complexo que recebe produtos de vários modais: da refinaria através de bombeio em *pipes*, caminhões, trens (desvios ferroviários) e navios (cabotagem); em todos os casos armazena em tanques (parque de tanques) e para atender pedidos de clientes carrega os produtos em caminhões (frota própria, contratada ou de terceiros) enviando-os ao cliente (que pode ser um posto de combustível ou uma indústria). Os produtos recebidos e carregados são: claros (por exemplo, gasolina), escuros (viscosos) e químicos.



Figura 1. Visão aérea de um terminal

A maior parte dos terminais de todas as distribuidoras tem uma configuração típica do ponto de vista de recebimento de produto e seu carregamento:

- Uma área de entrada e saída de caminhões (para outros modais, trem, por exemplo, tem um desvio ferroviário que atende o terminal com um comboio);
- Plataforma de carregamento de caminhões (o mesmo se aplica a trens, por exemplo), que se compõe basicamente de medidores de produtos e seus braços de carregamento, a plataforma de carregamento é composta de ilhas que atende geralmente dois caminhões, um de cada lado da ilha, chamada laje. Nessa área tem aditivadores (com seus tanques, bombas e válvulas colocados a distância da plataforma) acoplados aos braços de carregamento que injetam aditivos numa dosagem pré-estabelecida junto com o carregamento de produto de forma homogeneizar a mistura produto/aditivo;
- Área de recebimento de produto de refinarias (bombeio a distância), geralmente um *manifold* de válvulas com manobra para os tanques da base e recebimento, também, de caminhões (principalmente no caso de álcool anidro e hidratado provenientes das usinas de caminhões);
- Bombas de carregamento dos produtos dos tanques para as plataformas de carregamento dos caminhões;
- Tanques de produtos, alguns com misturador de costado para combinações específicas, como a produção de gasolina C, aquela que usam em nossos carros, que mistura no costado do tanque gasolina A e álcool anidro, mas há casos que essa mistura é feita no braço de carregamento, a chamada mistura em linha (neste caso os tanques de gasolina A e álcool anidro são separados).

- Há também o carregamento de produtos escuros (os chamados viscosos). Neste caso a ilha é exclusiva para o produto que é constantemente aquecido no tanque e em todo o trajeto até o braço de enchimento. Para isso a base utiliza-se de uma caldeira. O caminhão, também é especial e somente carrega esse tipo de produto. Inclusive o controle do seu carregamento, dado que no compartimento pode haver sobra impregnada nas paredes remanescente do último (ou últimos) carregamentos, a determinação do que o caminhão vai levar passa por um controle na entrada e saída do terminal através de balanças. Pesa-se a tara do caminhão e o que ele está levando efetivamente (ou quase).

Dado que um terminal é um complexo de risco (é manipulado de várias formas um produto sujeito a explosão e contaminação do meio ambiente) o controle é constante. Desde brigadas de incêndio dentro do próprio terminal até sistemas de segurança tudo é feito para se ter domínio da situação e, em caso de desastre, o mesmo ficar o mais restringido possível.

Outro ponto importante num terminal é a produtividade. Justamente com o objetivo de não operar constantemente, o que além de ser um gasto é também uma maior exposição aos riscos acima, o terminal procura no mesmo espaço de tempo desempenhar a sua função principal que é carregar a maior quantidade de caminhões (e outros modais). A automação tem um papel crucial nessa produtividade porque com ela o terminal opera dentro de um ambiente mais ágil e controlado.

Mas, o que mais preocupa em um terminal hoje é o HSSE que significa:

H (health) = Saúde = preservação da saúde do funcionário e dos colaboradores (motoristas, seguranças, etc.). Por isso tem se investido em soluções de preservação da saúde, por exemplo, do motorista no momento em que está carregando um caminhão de produto (neste exemplo se deseja evitar a inalação dos gases nesse momento de alta exposição);

S= (Safety) = Segurança operacional = garantia de segurança nas operações. Por isso tem se investido em controles de normas e procedimentos que evitam a ocorrência de acidentes, por exemplo, o aterramento do caminhão durante o carregamento (neste exemplo se deseja evitar a ocorrência de eletricidade estática);

S=(Security)= Segurança patrimonial = garantia de ativos. Por isso tem se investido em controles do que se vende e do que se leva, por exemplo, o batimento do que foi programado para carregar com o que o tanque está perdendo de volume (neste exemplo se deseja evitar fraude);

E = Environment = Meio ambiente = controle de poluição do meio ambiente. Por isso tem se investido em controles contra derrames e vazamentos, por exemplo, a detecção de mudança de nível de tanques sem estar havendo recebimento ou carregamento de caminhões (neste exemplo se deseja evitar que o solo do parque de tanques seja contaminado devido ao vazamento, como por exemplo, de alguma válvula de pé do tanque).

O *business improvement*, por outro lado, é decorrente da busca incessante da utilização do terminal com maior produtividade de forma a propiciar um atendimento em volume e qualidade para o cliente final.

O cenário de terminais hoje no Brasil das principais distribuidoras (aquelas que faturam na casa de bilhões de Reais anuais) é:

-
- BR = 60 terminais próprios, 4 automatizados, 7.000 postos de combustíveis
 - CBPI (Ipiranga) = 14 terminais próprios, 10 automatizados, 4.000 postos
 - SHELL = 21 terminais próprios, 6 automatizados, 2.800 postos
 - ESSO = 9 terminais próprios, 7 automatizados, 1.500 postos
 - TEXACO = 10 terminais próprios, 0 automatizados, 2.000 postos
 - ALE (c/SAT) = 7 (10) próprios, 0 automatizados, 800 (1.800) postos
-

Apesar da soberania das empresas acima, sendo que a ALE/SAT chegaram relativamente a pouco tempo a esse patamar das *big five* (agora *big six*), devido ao que foi chamado novos entrantes na década de 90, existem hoje um considerado número de distribuidoras e postos que tem uma grande importância em “números Reais” no País.

1. VOLTA AO PASSADO



Figura 2. O velho Oil este

Por volta dos idos de 70/80 o Brasil começou a automatizar alguns terminais. Os sistemas, como são de esperar, naquela época eram todos baseados em soluções fechadas e proprietários do fornecedor. Além disso, eram sistemas que se preocupavam basicamente com a área de carregamento do terminal. Todo o resto (acesso, tancagem, utilitários, etc.) não era visto como uma oportunidade de investimento e, por conseguinte, melhora nas operações.

Entre os fornecedores existentes, eram poucos, tinha um em que o sistema recebia o motorista de caminhão que iria carregar no escritório do terminal e, após a identificação do mesmo e de seu caminhão passava para o motorista um bastão (vamos assim dizer) que era um dispositivo na forma mesmo de um bastão com os dados do motorista, caminhão e da viagem (programação de carregamento) que ele iria fazer. De posse do bastão, o motorista deslocava seu caminhão até a área de carregamento, introduzia o bastão em uma leitora específica e a partir daí o carregamento era controlado pelo sistema. No final o motorista se dirigia a saída da base e, de posse da nota-fiscal (entregue no escritório no início da operação) ele pegava a estrada até os postos ou indústria que atendia. Era como pode ser percebido, um sistema fechado e proprietário do qual a dependência com o fabricante era absoluta. Foi implantado em um grande terminal.

Outro fornecedor na época tinha um sistema que, ao invés de utilizar um bastão para identificação do motorista e caminhão, usava um cartão magnético, o que já era um avanço na direção de se ter um sistema mais aberto e menos proprietário, além disso não necessitava que o motorista fosse até o escritório para de identificar com o seu caminhão e *pegar* a viagem. O motorista podia ir direto a entrada da base e sem sair do seu caminhão, passava o cartão magnético em uma leitora que identificava o motorista e esse caminhão. A partir daí, o motorista podia ir direto para área de carregamento e passar o cartão pela segunda vez para confirmar que estava no local certo e fazia o carregamento. A leitora da entrada da base era fabricada por uma empresa nacional, mas a da área de carregamento era fabricada por uma empresa americana, uma vez que era intrinsecamente segura e no Brasil, naquela época não se tinha fornecedor ou tecnologia disponível. Devido a questões de raios (que os partam) os terminais (e demais equipamentos) da automação eram protegidos por barreiras na parte de alimentação e comunicação. Mas muitas vezes as barreiras eram barradas.

Em resumo, o sistema desse fornecedor controlava acesso (na modalidade *drive-through*, o motorista não sai do caminhão), carregamento, bombeio e tancagem. Controlava, também, alarme de incêndio, ou seja, na eventualidade de baixar o nível de produto de combate nos tanques e não havendo indicação de simulação, o alarme era acionado.

Da mesma forma que no sistema do primeiro fornecedor, no do segundo a nota-fiscal era entregue na chegada da base, sendo que neste último sem necessitar que o motorista saísse do caminhão. O ruim da nota ser entregue no início é que na eventualidade de haver uma mudança no carregamento a nota tinha que ser cancelada e outra ser impressa.

O segundo fornecedor implantou na ocasião em dois grandes terminais, um deles que estava sendo construído e nascia com a automação (altamente recomendado) e outro o maior do Brasil e com o desafio de ser um pool (isto significa um controle distribuído para cada uma das empresas do todo do carregamento e da tancagem).

Naqueles tempos, muita coisa diferente acontecia, como por exemplo, a base submersa. Isso mesmo, uma base submersa! Na realidade uma grande piscina com os tanques lá dentro. Embaixo água e em cima produto (gasolina, diesel e álcool). Esse último com uma interface especial devido a miscigenação do álcool com a água. Nos demais uma interface direta entre os líquidos. A razão dessa ousadia? Custo/benefício na construção de uma base. Entre os mais patentes: menor custo na instalação (equipamentos em contato direto não precisavam ser a prova de explosão – a bomba puxava água no recebimento e empurrava água no carregamento), tanques feitos de outro material que não o aço e com espessura muito menor do que a necessária para conter um tanque cheio de produto à atmosfera (a pressão da

água envolvendo o tanque era igual a pressão interna de produto e água), o risco de incêndio e explosão era reduzido quase a zero (produto envolto em água), etc. e etc. Diz o folclore que o gênio que bolou e construiu essa base teve a idéia a partir de um copo de uísque. Enquanto estava numa piscina deixou o seu copo de uísque cair na água de forma emborcada observando que em cima ficou o uísque e embaixo água. Naquele momento havia criado, também, o *whisky on the water* ... A automação daquele complexo era muito intensa na parte de intertravamento de válvulas, medidores e ... outras criaturas (como por exemplo o primeiro uso do medidor mássico – mergulhado)!

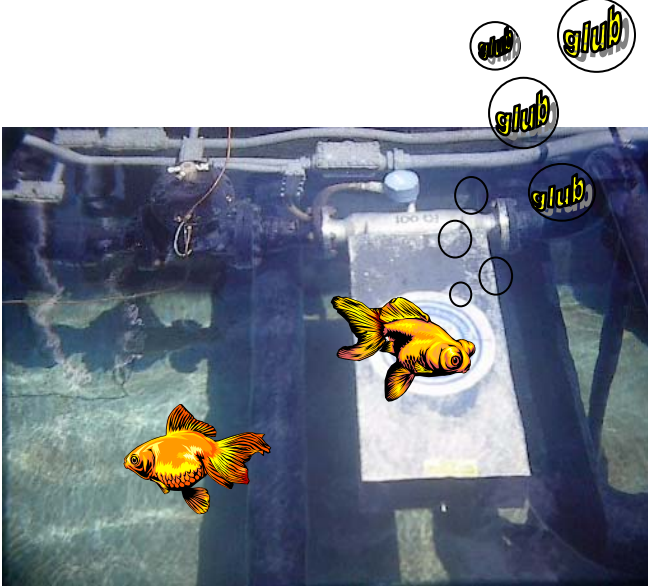


Figura 3. O uso do medidor mássico mergulhado

Os sistemas na época tinham como sistema operacional o saudoso DOS e o desenvolvimento em C e Assembler. Uma viagem...

2. DE VOLTA PARA O PRESENTE

De lá para cá alguma água rolou, mas não muito. Automação, em particular a de terminais, sempre teve o estigma de não se conseguir comprovar os benefícios, face o valor do investimento, que já gostaria de adiantar é relativamente baixo principalmente dado o risco de não se ter (abordaremos essa questão de custo/benefício mais adiante). Assim, os atuais sistemas, no Brasil e no Mundo, não evoluíram muito. Os desejos de introdução de novas funções pelo usuário esbarraram na questão de custos. Diria que um sistema atual, seja de que fabricante ou nacionalidade for, a menos de firulas aqui e ali, contempla as seguintes funções, no *state of the art* da atual tecnologia:

- Controle de acesso e saída por cartões de código de barra ou RF-Rádio Frequência;
- Controle de carregamento em bottom load (por baixo) por *presets* eletrônicos a prova de explosão (ou intrinsecamente seguros);
- Controle de vazamento (*overflow prevention system*);
- Controle de bombeio (sequenciamento) por CLP;
- Controle de tancagem a radar;
- Outros



Figura 4. A tela de controle de acesso ao terminal

Já se pode perceber que, além da automação, os terminais estão evoluindo. Começou, apesar da timidez do investimento, a se utilizar medidores de tanques baseados em radar, sem partes móveis mecânicas que geram mais manutenção. Hoje, também, já se pode encontrar com uma boa frequência plataformas de carregamento com carregamento por baixo (os chamados *bottom load*). A vantagem disto é que o motorista pode acoplar mais de uma, geralmente 3, conexões/braços de carregamento no seu caminhão e simultaneamente carregar sem risco de ter que estar controlando cada compartimento do caminhão, o que ele tinha que fazer com o carregamento por cima (*top load*) do passado (que ainda é a grande maioria, entretanto). Outra iniciativa foi pensar em *skid* de plataforma de carregamento de caminhões. Isso seria um kit, vamos assim dizer, preparado com conexões, medidores, automação local (podendo ser integrado ao sistema de automação do terminal).



Figura 5. Botton load



Figura 6. Skid de plataforma

Mas, além das funções chão-de-fábrica, os sistemas atuais tiveram que se diversificar e interagir com os sistemas corporativos mais intensamente, em particular os ERPs (*Enterprise Resource Planning*), criando uma dimensão maior entre o controle do terminal e o negócio final da empresa.

Outro ponto, todos os sistemas hoje, pelo menos os mais avançados, são abertos (*open systems*) por *gates*, *Bill Gates*, ou seja, o sistema operacional é aquele usado hoje até em utensílios do lar, isso mesmo, o Windows que, na automação de terminais, é cercado por outros softwares mais específicos para automação e ferramentas padrões da indústria (*off-the-shelf*). Estou me referindo aos softwares e ferramentas como:

- Supervisório (SCADA – *Supervisory Control And Acquisition System*) do mercado / exemplos iFIX, Intouch, ...
- Banco de dados do mercado / exemplos SQL, Oracle, ...
- PCs do mercado / exemplos HP, IBM, DELL, ACER, ...
- CLPs do mercado / exemplos Rockwell, Siemens, GE, ...
- Etc (redes físicas, wireles, ...)

Além da automação do terminal existem outras automações correlatas. Uma delas, experimentada e colocada em operação no Brasil há uns 9 anos, foi a de garantir a integridade da descarga de produto no posto. Esse sistema se compõe de um dispositivo no caminhão (gravador de informações do carregamento na base) em forma de bastão (olha aí ele de novo geeeente...) que é inserido em uma gravadora na saída do terminal e leva consigo os códigos dos postos que vai descarregar e os produtos também. Chegando ao posto o bastão é inserido em uma leitora na tampa do tanque subterrâneo e estando conforme é possível ao motorista abrir a tampa (que está intertravada com o dispositivo). Na

volta a base o motorista insere o bastão na leitora na entrada da base que verifica o que aconteceu na viagem (postos visitados e produtos descarregados) e age de acordo.

Terminais hoje automatizados no Brasil.

-
- BR = 1 com ABB (estrangeiro), 1 com Automind, 1 com AC and 1 com Unidata
 - CBPI (Ipiranga) = 10 com Altus
 - SHELL = 6 com ControlBase
 - ESSO = 3 com ControlBase, 1 com Engelógica e 3 com Dantas (estrangeiro)
 - TEXACO = não tem
 - ALE/SAT = não tem
-

Saindo um pouco da automação, hoje iniciativas, principalmente aquelas ligadas ao meio ambiente, começam a ser investigadas/adotadas, como por exemplo sistema recuperador de vapor (VRU – *Vapor Recovery Unit*). Esse dispositivo é integrado a plataforma de carregamento e toda vez que o produto é carregado no caminhão a sua evaporação é recolhida pelo dispositivo que transforma o vapor, através de um processo de liquefação, em produto novamente. Com isso, além de não poluir o meio ambiente, o VRU recupera parte do produto que seria evaporado. A VRU, apesar de se uma unidade autônoma, é integrado a automação da base, que o monitora com vistas de garantir uma operação sem interrupção. No Brasil algumas distribuidoras já estão utilizando ou em vias. Há soluções nacionais e importadas.

Hoje a automação é parte do negócio principal da empresa. Nas grandes distribuidoras o cliente tem hoje o conforto de encomendar o seu pedido através de um Call Center no qual o atendente, além de anotar o pedido, dá outras informações para o cliente, por exemplo, como está a viagem de caminhões da empresa (se chegaram ao terminal, a quanto tempo estão lá, os que já carregaram, quando saíram, etc.). Por outro lado, em planejar melhor seu nível de estoques nos terminais de forma a aceitar, sem risco, todo e qualquer pedido de cliente.

Hoje, para dar vazão a essa demanda, alguns terminais têm operado até 24 h por dia e, neste caso, a automação passa a ter outros fatores de suporte a uma operação com mais segurança, inclusive patrimonial.

A operação de um terminal tem uma grande influencia na cadeia de suprimentos da distribuidora (*supply chain*). A automação propicia ao negócio da empresa:

- Reduzir custo pela otimização dos turnos, da frota (transporte), da melhor utilização da capacidade de produção e da redução de estoques
- Melhorar a integração/comunicação/colaboração com a cadeia de fornecedores e clientes
- Dar maior velocidade de resposta e flexibilidade as demandas de mercado

Os benefícios de se evoluir um terminal são muitos, porem classificados de como se encara os mesmos. De uma forma simples, existe a seguinte relação:

- Tangíveis: Otimização dos turnos, impacto na frota, instalações reduzidas, qualidade de aditivação, conciliação de estoques, redução de derrames e vazamentos, menor risco de incêndio, eliminação de fraudes, redução de postos, preservação de equipamentos e economia de energia.
- Não mensuráveis: Redução de acidentes, anti-stress e preservação da saúde.
- Intangíveis: Aumento da segurança operacional e patrimonial, aumento dos controles e quantidade/qualidade asseguradas.
- Estratégicos: Manutenção, suporte e acompanhamentos mais ágeis (inclusive remotos), integração com outros business da distribuidora, integração com outros sistemas e soluções, operação 24 por 7 e suporte ao Call Center da distribuidora que interage com os clientes.

3. UM ENSAIO DO FUTURO

Até 2011 (um *five year plan*) as automações de terminais vão passar, necessariamente, pelas seguintes funções adicionais/complementares às que tem hoje:

Identificação por biometria

O motorista, ao invés de passar cartão e digitar senhas (ou correlatos), vai ser identificado pela impressão digital e até pela formação de seu rosto, não importando em que posição esteja, inclusive se estava sem barba quando gravou o código e de repente aparece de barba no terminal.

Interação central/terminal/posto

O posto que ainda não tem, vai ter o sensoriamento dos estoques de todos os seus tanques e um software que vai decidir sobre o pedido (em função de parâmetros, como sazonalidade). Sendo necessária a reposição, o sistema do posto automaticamente aciona a central de atendimento da distribuidora que automaticamente faz a programação para aquele posto, sem contato telefônico ou outro tipo de acesso como e-mail. A novidade é o software e suas interações.

Cross Over Prevention System

A base vai programar o computador de bordo do caminhão com o posto e os produtos e suas respectivas quantidades. Quando chegar ao posto, o sistema do posto entra em contato com o computador de bordo na modalidade *wireless*. Além de fazer a verificação que o caminhão está no posto certo, é também verificado se o produto que está sendo descarregado no posto (por exemplo, compartimento de diesel do caminhão em um tanque subterrâneo de diesel). Estando tudo conforme, a válvula do compartimento do caminhão é aberta e a descarga é feita. É uma evolução do selo de qualidade mencionado na VOLTA AO PASSADO.

Descarga a varejo no posto

Em função de o caminhão ser dotado de válvulas de autorização, será possível a venda a varejo de produto no posto, ou seja, não vai haver o retorno de produto para a base. Neste caso, haverá uma transação eletrônica de venda com emissão de nota-fiscal no ato ou através de meio eletrônico, entre o computador de bordo e o sistema do posto. O cliente compra somente aquilo que precisa naquele momento. É como o tanque do nosso carro que a gente determina quanto quer levar.

Recebimento de produto automatizado

O produto a ser recebido na base de caminhão (ou outro modal), sendo de devolução do posto ou de encomenda (de uma usina de álcool, por exemplo), passará pela seguinte seqüência: Conexão da mangueira de descarga em um kit de recebimento composto de densímetro e válvula de autorização. Sendo o produto dentro das especificações é permitida a descarga, havendo uma fora de especificação é interrompida a descarga com alarme local e no sistema de automação do desvio. Como tem um tanque de amostragem o produto que passa para análise e não passa fica confinado no mesmo.

Deteção de caminhão poluidor

Na entrada da base vai existir um sensor capaz de fazer uma serie de amostragens em alta velocidade de forma a garantir com precisão a identificação de um caminhão com a descarga poluindo o meio ambiente e, o que também é ruim, maculando o nome da distribuidora pela rua/estrada a fora. Na iminência de se detectar o caminhão fica impedido de carregar.

Outros (carregamento de produto escuro através de medidores, eliminação do lacre convencional, etc)

4. CONCLUSÃO

A evolução dos terminais começou no passado, se faz sentir no presente e promete para o futuro. Mas, para isso, os responsáveis pela a operação desses complexos precisam ser mais ouvidos pela direção das empresas de que não se está lidando apenas com o negócio da empresa mas, também muito importante, com a segurança de funcionários/parceiros e com o meio ambiente que envolve a natureza e toda a sociedade.

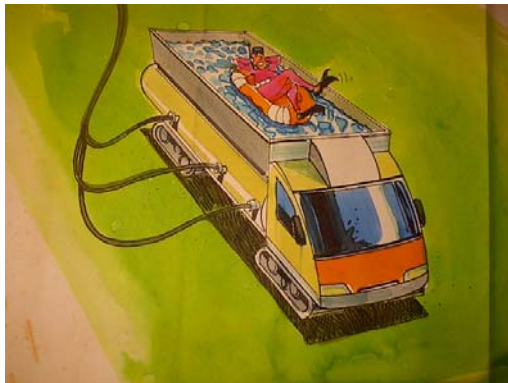


Figura 7. O antistress da evolução dos terminais