



AUTOMAÇÃO COMO FERRAMENTA ALIADA À GESTÃO DE POSTOS DE SERVIÇOS

Marcello Cyrino Garcia¹

Copyright 2004, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP

Este Trabalho Técnico foi preparado para apresentação na *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2004*, realizada no período de 4 a 7 de outubro de 2004, no Rio de Janeiro. Este Trabalho Técnico foi selecionado para apresentação pela Comissão Técnica 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, Sócios 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 2004*.

Resumo

Abordaremos a utilização de sistemas de automação como ferramenta fundamental no controle de vendas nas bombas e gerenciamento eletrônico do estoque nos tanques de forma integrada e consolidada, oferecendo confiabilidade e controle total na gestão da revenda de combustíveis, quer seja para o proprietário de um único posto, uma rede com dezenas de postos, ou ainda para distribuidoras de combustíveis em geral. Estes sistemas possibilitam o controle local no posto revendedor e/ou remotamente através de acesso via internet ou outro meio de comunicação que esteja disponível. Daremos alguns exemplos, como a possibilidade de monitoramento remoto de estoque através de um link de comunicação entre a distribuidora e o posto revendedor, de forma que seja configurado no sistema um valor de estoque mínimo nos tanques do posto, que ao ser atingido dispara um alarme automático para a distribuidora e outro para o operador do posto, de forma que o reabastecimento seja imediatamente programado sem a necessidade de envio de pedidos por fax, email ou telefone. Desta forma, ocorre uma grande redução de custos na logística de entrega e nos custos operacionais atuais, revertendo diretamente em aumento da lucratividade para o posto revendedor e para a distribuidora. Através deste controle, também é possível o monitoramento remoto de alarmes de vazamento de combustíveis em atendimento à portaria CONAMA 273, possibilitando um controle compartilhado e oferecendo maior segurança para as partes envolvidas com base no conceito de co-responsabilidade ambiental entre o posto revendedor e a distribuidora.

Abstract

The use of automation systems will be approached as fundamental tool in the control of sales in the pumps as well electronic management of stock in the tanks on a consolidated and integrated way, offering reliability and total control in the administration of fuel resale, no matter if the user be a one station owner, a group of dozens stations, or oil companies in general. These systems allow the local control in the gas station as well remotely through internet access or other kind of communication interface which be available. We will give some examples, as the possibility of remote stock management through a communication link between the oil company and gas station, in order to setup in the system a minimum stock level in each tank, that when being reached sends an automatic alarm for the oil company and another alarm for the station operator, so that the replenishment is programmed immediately without the need of sending purchase order by fax, email or telephone. This process brings a huge reduction of costs in the delivery logistics as well in the operational costs, reverting directly on a growth of the gas station and dealer's profit. Through this control, is also possible the remote management of fuel leak alarms in attendance to CONAMA 273, making possible a shared control and offering higher safety for both parts involved, considering the concept of environmental co-responsibility between gas station and oil company (dealer).

¹ Engenheiro Elétrico, Gerente da Divisão de Automação – GILBARCO do Brasil

1. Introdução

Em vista do atual cenário da revenda de combustíveis no Brasil, onde as margens estão cada vez mais estressadas com um aumento considerável do índice de adulteração, se torna imprescindível a implementação de soluções de automação e suas respectivas interfaces, objetivando um controle cada vez mais eficiente desde a base de distribuição até o posto revendedor. O objetivo deste tipo de sistema é a consolidação e padronização das informações de vendas nas bombas e conseqüentemente variação do estoque nos tanques, de forma automática e confiável sem a intervenção humana na coleta e tratamento dos dados. O sistema também possibilita total controle logístico da distribuição, otimizando rotas e reduzindo custos, conferindo maior agilidade, flexibilidade e rentabilidade na operação.

Neste trabalho abordaremos este tema de forma isenta, procurando mostrar as ferramentas e recursos disponíveis para viabilizar este tipo de controle, bem como o detalhamento deste processo.

2. Alcance da Automação

A arquitetura modular que caracteriza os atuais sistemas de automação, permite que atuem como centro de uma base extensível de serviços desde uma função básica como Controlador de Pista com registro de abastecimentos e administração de preços, até completa integração com telemididores de tanques e sensores de controle ambiental, evoluindo em aplicações para controle de frotas de veículos, programas de fidelização, meios de pagamento, carteiras eletrônicas e soluções de administração de loja de conveniência. A seguir algumas funcionalidades e recursos disponíveis para automação e gestão de postos de serviços:

- Controlar as vendas nas pistas de maneira rápida e efetiva.
- Colaborar com a supervisão, segurança e qualidade do abastecimento de combustíveis.
- Controlar automaticamente bombas de combustíveis eletrônicas, bem como dispenser GNV.
- Autorizar e/ou travar as bombas através de comandos enviados pelo PDV (Ponto de Venda).
- Leitura automática de encerrantes (totalizadores) das bombas, bem como leitura e troca de preços.
- Registro de todas as vendas de cada bomba – nível de preço, bico, produto, preço, litros e total.
- Fechamentos de turno, dia ou mês.
- Relatórios e históricos operacionais e financeiros, para fins gerenciais e de gestão administrativa.
- ECF – Emissor de Cupom Fiscal em atendimento a legislação vigente.
- TEF – Transferência Eletrônica de Fundos; cartões de crédito e débito.
- LMC – Livro de Movimentação de Combustíveis.
- Controle de Notas Fiscais de entrada e saída de mercadorias.
- Gestão Financeira e Contábil, Contas a pagar / receber, Livros Fiscais.
- Telemedicação Eletrônica de Tanques para gestão automática do estoque de combustíveis.
- Sensores Eletrônicos para monitoramento de alarmes de vazamento, atendendo normas ambientais (CONAMA).
- Possibilidade de acesso remoto direto nas bombas a partir de um escritório central.
- Permite interface com leitor de código de barras e demais periféricos.
- Gestão de inventários com possibilidade de integração com distribuidoras de petróleo para reabastecimento automático através de alarme de estoque mínimo, otimizando e reduzindo custos em toda cadeia de suprimentos.

3. Gestão de Postos de Serviços

Neste tópico abordaremos os controles automatizados utilizados na gestão local dos postos de serviço, objetivando a consolidação das vendas nas bombas versus o monitoramento do estoque nos tanques. Desta forma é possível gerar o fluxo de dados necessários para viabilizar o reabastecimento automático de combustíveis de acordo com o nível de consumo de cada posto através da pré-configuração de estoque mínimo para cada combustível.

3.1. Captura de Abastecimentos por Bomba

O hardware controlador de bombas obterá diariamente um resumo do detalhe de abastecimentos por bico de cada bomba, a partir do controle real e on-line das bombas na pista e mediante a captura de aferidores eletrônicos para cada abastecimento. Estes dados também poderão ser capturados na Administração Central (escritório central ou matriz)

onde se obterá o reporte dos “Abastecimento por Bomba” de cada posto de serviço, detalhado por produto e volume vendido em litros e valores, conforme descrito na Figura 1.

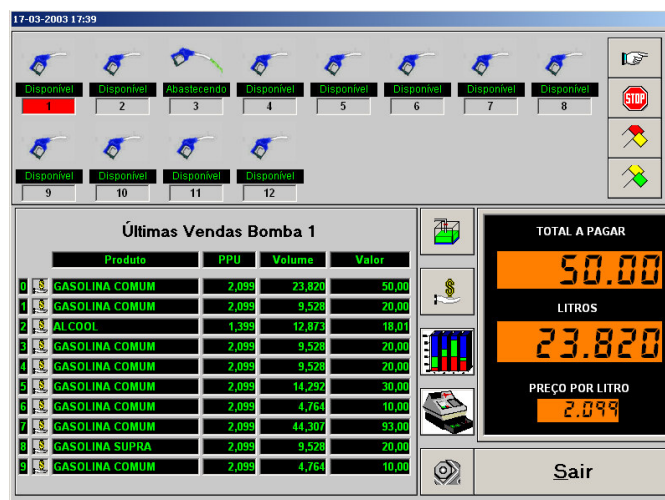


Figura 1. Tela de controle de abastecimentos

3.2. Captura dos Totalizadores Eletrônicos

Para todo abastecimento (venda) que se realize em cada bico e de cada bomba, o sistema capturará automaticamente os seguintes dados:

- Totalizador de volume em litros da venda;
- Valor total da venda, e preço por litro do produto vendido;
- Totalizador do total da venda;
- Totalizador do volume acumulado em litros do bico, por bomba;
- Totalizador do total acumulado do bico, por bomba.

Esta informação será armazenada no controlador de bombas de forma que o operador possa consultar em detalhes cada abastecimento realizado, e se encontrarão disponíveis para outros processos e consultas que poderão ser centralizados ou distribuídos as partes interessadas na operação. Considerando que estas informações são fundamentais para administrar o negócio e controlar possíveis fraudes, o sistema também oferece o seguinte:

- Armazenamento de cada transação com seus respectivos totalizadores no posto;
- Registro de abastecimentos “sem controle” (vide item 3.3);
- Criptografia de todo o tráfego de dados, preservando idoneidade e segurança das informações;
- Manter estas informações protegidas por níveis de senha e por perfil de usuário pré-definido.

3.3. Identificação de Abastecimentos sem Controle

O sistema determina os totais abastecidos por bico da bomba, efetuados durante um determinado espaço de tempo em que o sistema tenha perdido o controle automático das bombas, quer seja involuntariamente (queda de energia, pane elétrica), ou propositalmente (sabotagem, desconexão proposital do sistema). As condições que podem ocasionar vendas sem controle são as seguintes:

- Configuração das bombas em modo manual por razões de manutenção nas mesmas;
- Configuração das bombas em modo manual por cortes de luz, caso o sistema esteja instalado em diferentes fases elétricas;
- Rompimento do cabo de comunicação entre bombas e concentrador.

O abastecimento sem controle será calculado a partir da diferença entre o último encerrante de volume registrado a partir da última venda antes da perda de comunicação, e o encerrante de volume capturado no exato momento do restabelecimento do sistema. Portanto, a chance de fraude é praticamente nula. Esta informação fica armazenada no computador servidor do posto e poderá ser transmitida diariamente a um escritório central.

Ao identificar o abastecimento sem controle, o sistema calculará e registrará o preço (R\$ /Litros). Desta maneira o usuário terá uma ferramenta poderosa para analisar o valor médio de todos os abastecimentos sem controle, podendo determinar o grau de tolerância que julgar aceitável. Adicionalmente, o sistema gera um arquivo para “Detecção de eventual troca de preços em abastecimentos sem controle”, onde estarão registrados os “logs” de auditoria para registrar as possíveis trocas de placas das bombas, bem como bombas fora de comunicação.

3.4. Operações Especiais

Existem algumas operações especiais que são realizadas através das bombas, mas não necessariamente representam vendas. Por este motivo estas operações devem ser identificadas e tratadas de forma particular para que não ocorram diferenças de caixa no fechamento de turnos. Entre elas podemos citar:

- Aferição de bombas;
- Aferição de bombas, sem retorno ao tanque.

3.5. Gestão de Preços

O usuário poderá gerenciar os preços dos combustíveis no local ou remotamente, alterando preços via automação em tempo real ou com data e hora programada, conforme mostrado na Figura 2. Também poderá controlar os preços de venda de cada produto por turno, dia, semana e mês, quer seja para um posto, um grupo de postos, ou por região geográfica. Este tipo de controle inibe a manipulação não autorizada de preços por funcionários do posto.

A interface 'Programação de Preços' apresenta o seguinte conteúdo:

Programação de Preços

Nível de Preço **1** (seta para cima/baixo)

Produto	Preço por Unidade
GASOLINA COMUM	2,099 R\$
GASOLINA SUPRA	2,159 R\$
GASOLINA PODIUM	1,000 R\$
OLEO DIESEL COMUM	1,399 R\$
GASOLINA PREMIUM	2,399 R\$
ALCOOL	1,399 R\$
EXTRA DIESEL ADITIVADO	1,419 R\$
GAS NATURAL VEICULAR	1,000 R\$
QUEROSENE	1,000 R\$

Botões: Programada, Imediata, Cancelar

Figura 2. Tela de gestão de preços

3.6. Gestão de Inventários

Esta funcionalidade possibilita coletar automaticamente as informações de estoque de combustível em todos os tanques dos postos, sendo que a unidade de medição poderá ser galões ou litros, dependendo dos padrões regionais vigentes. Esta operação pressupõe que o posto tenha instalado um sistema de telemetria eletrônica de tanques com as respectivas sondas e sensores. A seguir, algumas funções disponíveis:

- Volume de água: é o total de água ou álcool nos tanques em galões ou litros.
- Temperatura dos combustíveis nos tanques em graus Fahrenheit (F) ou Celsius (C), dependendo da configuração no sistema;
- Quantidade de produto existente nos tanques;
- Volume compensado pela temperatura, considerando que o produto no tanque se expande e se contrai de acordo com a variação da temperatura. Quanto mais alta a temperatura o produto se expande, e vice-versa;
- Alarme de produto baixo e entrega necessária, que serão utilizados para viabilizar o conceito de reabastecimento automático pela distribuidora otimizando o Supply Chain e reduzindo custos de logística.
- Histórico de últimas entregas em cada posto, contendo data, hora e o volume total transferido do caminhão ao tanque.

4. Gestão na Administração Central

Aqui trataremos da gestão dos dados a partir de um escritório central, considerando que os postos enviarão as informações da movimentação diária de combustíveis. O envio dos dados será automático e poderá ser configurado em uma ou mais vezes ao dia, sendo que também existe a possibilidade de ser on-line em tempo real. Isto dependerá da infra estrutura de comunicação que estiver disponível tanto nos postos como no escritório central. Cabe mencionar que quanto maior a demanda de transferência de dados, mais alto serão os custos de comunicação.

4.1. Relatórios de Informações Gerenciais

Os relatórios de informações gerenciais incluem gráficos, esquemas, quadros e planilhas de gestão, que estarão disponíveis de acordo com o perfil de cada operador pré-definido pelo usuário, conforme Figura 3.

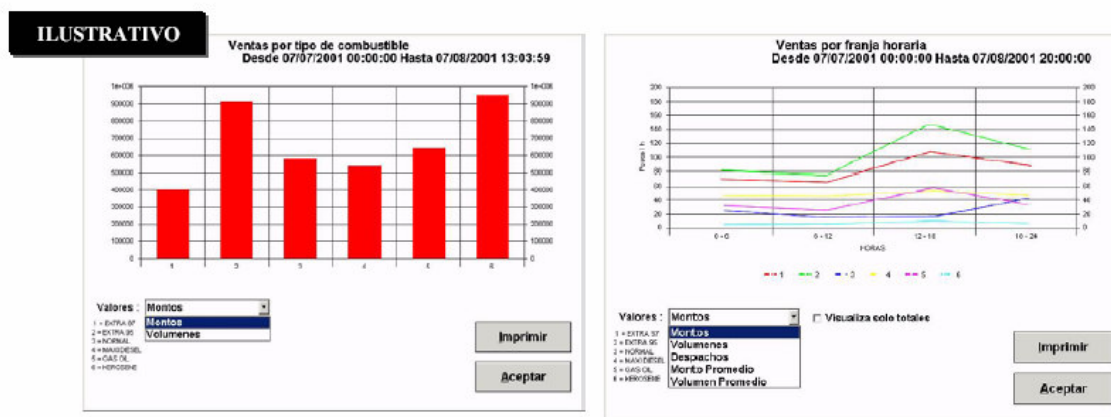


Figura 3. Gráficos de evolução de vendas

4.2. Atualização de Inventários por Abastecimentos

A partir da configuração existente no sistema em relação ao bico / bomba, e o respectivo tanque do qual provém o produto, o concentrador obterá um registro de estoque teórico e físico gerando o balanço do inventário correspondente para cada produto. Define-se como inventário teórico: o inventário inicial do dia anterior, menos o volume abastecido por cada bomba (sem retorno ao tanque), mais as entregas do dia.

4.3. Relatórios – Monitoramento Ambiental

Além das funções para controle de inventários, o sistema pode permitir o disparo de alarmes de vazamento em atendimento a portaria CONAMA 273, bem como a geração de relatórios gerenciais contendo informações de cada posto e cada tanque instalado, além de outras funcionalidades possíveis. O disparo de alarmes poderá ser on-line e 'real time' dependendo do meio de comunicação disponível no local. Os relatórios poderão ser atualizados diariamente e disponibilizados para consulta no sistema local do posto e/ou na administração central. Alguns dos recursos disponíveis são:

- Alarmes de vazamento nos tanques
- Alarmes de vazamento no interstício dos tanques (parede dupla)
- Alarmes de vazamento no sump de bombas e sump de tanques
- Alarmes de vazamento na linha de sucção subterrânea
- Relatórios de Teste de Estanqueidade
- Relatórios de histórico de entregas (últimas 20 entregas)

4.4. Relatórios Analíticos

Relatórios por TURNO / DIA / MÊS – Os relatórios de gestão por turno, dia e mês, são de vital importância para a perfeita gestão e controle do posto, pois é a única maneira eficaz de minimizar ou eliminar diferenças.

Relatórios de DIA / MÊS – O fechamento diário, corresponde a um resumo de todos os abastecimentos realizados no dia, bem como o reporte mensal que mostrará os abastecimentos do mês inteiro, com os quais poderão se obter relatórios estatísticos por região, por área, por grupo de postos, etc.

4.5. Configuração de Estoque Mínimo

Para possibilitar o pedido de compra automático para reabastecimento dos tanques, deverá ser configurado no sistema de telemetria de tanques um valor que ao ser atingido, acionará automaticamente um alarme que será recebido na respectiva distribuidora, que por sua vez enviará um comunicado interno automático para a base de distribuição. A Figura 4. mostra exemplo de um posto com 7 (sete) tanques e o estoque de produto em cada um deles. Nesta tela poderá ser configurado o valor de estoque mínimo para disparo do alarme de reabastecimento.

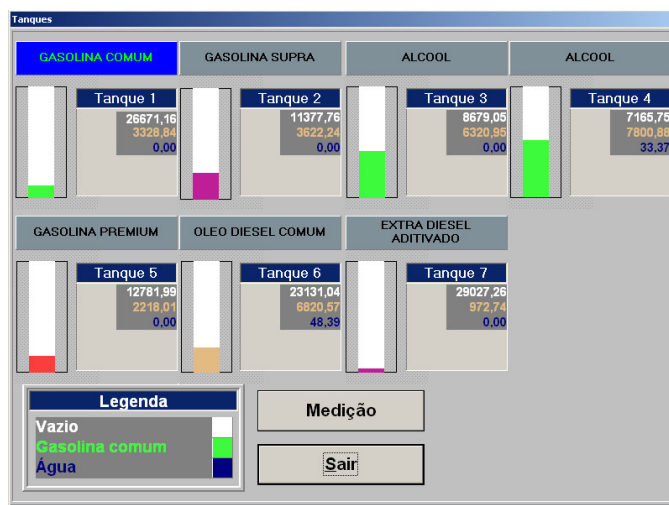


Figura 4. Tela de status dos tanques

4.6. Operações Especiais

Conforme visto no tópico 3.4., algumas operações realizadas através das bombas (aferição com ou sem retorno ao tanque) podem não representar venda de combustíveis. Por este motivo, estas operações serão identificadas e tratadas de forma particular também no ambiente central para que não ocorram diferenças.

4.7. Segurança dos Dados

Para preservar a idoneidade e confiabilidade das informações, bem como a segurança no armazenamento e transferência de dados, é imprescindível uma política rigorosa de controle de acesso e utilização do sistema, sendo que alguns requisitos básicos são:

- Acesso por Senha: Existem procedimentos previamente definidos para acesso aos diferentes componentes de Hardware e Software integrantes do sistema gerenciador de postos, bem como diferentes níveis de usuários com os respectivos privilégios.
- Perfil: Qualquer pessoa que acesse a estação Windows NT/2000, deverá ter uma conta de usuário particular cadastrada e senha de acesso que o identifique, de acordo com a política de segurança que será definida pelo usuário.
- Grupos: Os grupos (conjuntos de usuários) possibilitam a administração de recursos com mais facilidade. Se forem configurados privilégios no sistema para grupos de usuários, não será necessário modificá-los individualmente, pois sempre prevalecerá a configuração dos grupos.
- Criptografia: A solução deverá contemplar a criptografia dos dados que ficarão armazenados em disco (físico), bem como dos dados transferidos entre os postos e a administração central.

5. Meios de Comunicação

Existem diversos formatos de infra-estrutura de comunicação de dados entre os postos e a administração central. O projeto deve levar em consideração a quantidade de dados que serão enviados diariamente, lembrando que também existe a possibilidade de se manter um canal on-line em tempo real. Na maioria dos casos, o fator determinante para a escolha do meio de comunicação, é a disponibilidade de recursos financeiros que serão alocados nesta parte do projeto. A Figura 5., mostra algumas opções de infra-estrutura para comunicação de dados, que podem ser:

- Linha telefônica discada (dial-up)
- Internet discada ou banda larga, com Firewall e VPN
- Satélite com mini-antena instalada no posto
- Intranet ou rede integrada TCP-IP
- GPRS – comunicação wireless

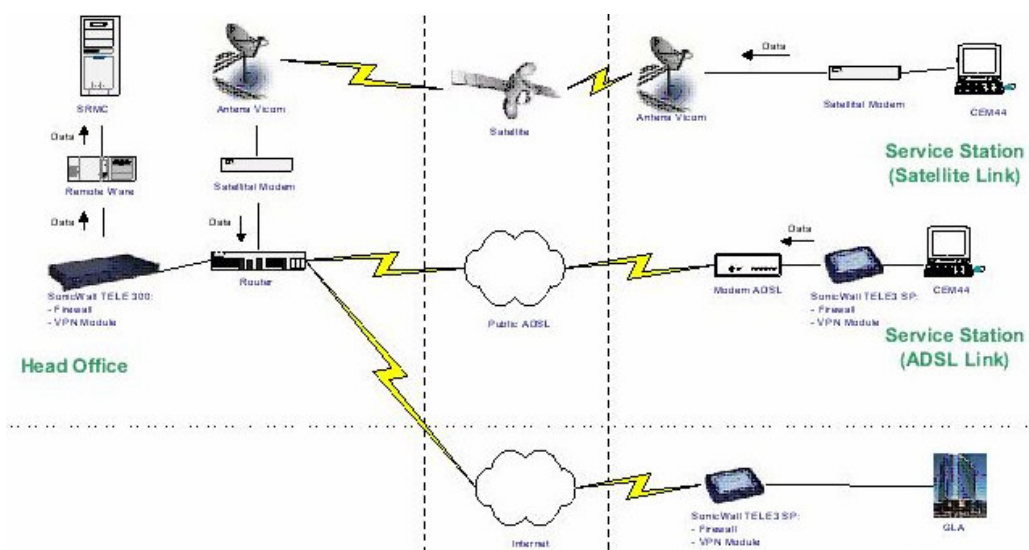


Figura 5. Modelos de infra-estrutura para comunicação de dados

6. Fluxo de Dados

Conforme visto anteriormente, os dados são coletados nos postos de serviço podendo ser transferidos para um escritório central onde ocorrerá a consolidação das informações e utilização dos dados atendendo a respectiva demanda de cada área envolvida no projeto.

O Supply Chain é um excelente exemplo de aplicação para este tipo de automação, pois traz grande otimização de processos e redução de custos tangíveis e intangíveis, beneficiando toda a cadeia de revenda de combustíveis: distribuidoras de petróleo, postos revendedores e consumidor final. A Figura 6. mostra um exemplo básico do fluxo de dados desde a coleta das informações nas bombas e tanques, até o tratamento dos dados no escritório central, que poderão ser distribuídos dentro do ERP utilizado por cada empresa, envolvendo diversos setores como central de pedidos, procurement, base de distribuição, logística, dentre outras.

A seguir, alguns passos deste processo:

1. Configurar no sistema do posto um valor de estoque mínimo, considerando o volume médio de venda diária e o prazo de entrega praticado pela distribuidora, além de uma margem de segurança.
2. Ao ser atingido o estoque mínimo, o sistema do posto dispara automaticamente um alarme de “Entrega Necessária” para o sistema da distribuidora.
3. O servidor da distribuidora recebe o alarme, e aciona imediatamente via intranet todas as áreas envolvidas no reabastecimento.
4. A base de distribuição recebe este alarme, e a solicitação deste posto entra automaticamente no cronograma de entregas junto com outros postos localizados na mesma região geográfica e com necessidade eminente do mesmo produto, otimizando rotas e compartilhando o mesmo caminhão para diversas entregas.

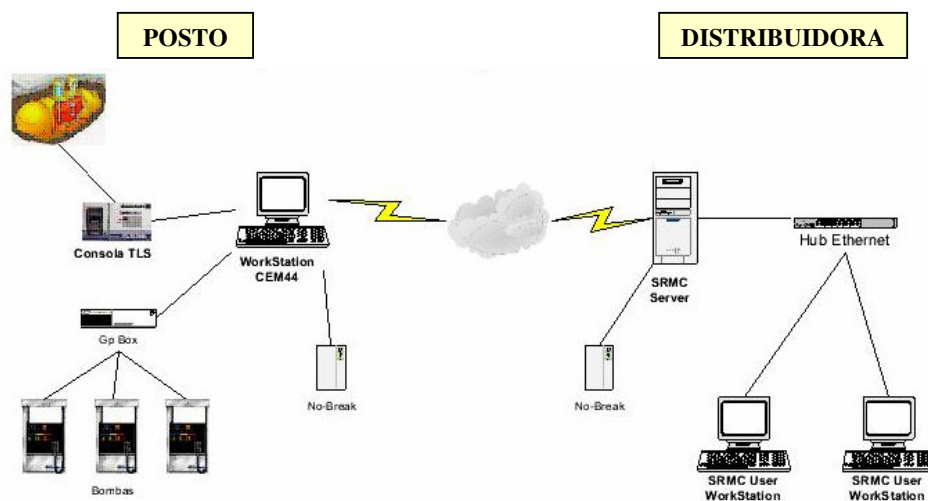


Figura 6. Exemplo básico do fluxo de dados

7. Conclusão

Diante da competitividade atual do mercado de combustíveis, um sistema de automação bem estruturado é requisito fundamental para aumento da rentabilidade global tanto para as distribuidoras como para o posto revendedor. Os benefícios obtidos com este tipo de projeto vão muito além do controle eficaz e redução de custos. O cliente final passa a ter um sentimento muito maior de confiabilidade e credibilidade perante o estabelecimento em questão e conseqüentemente perante a bandeira a qual o posto está vinculado.