Aplicação do Software Proficy iFix

como padrão de software supervisório nos 48 Terminais da TRANSPETRO existentes em todas as regiões do Brasil

Apresentamos neste artigo a implantação do software Proficy iFix para supervisão e controle na atividade de transferência e estocagem de petróleo e seus derivados

Vitor Cássio Duarte Porto
Enzo Bertazini

TRANSPETRO

Maior armadora da América Latina e principal empresa de logística e transporte de combustíveis do Brasil, a Petrobras Transporte S.A – Transpetro atende às atividades de transporte e armazenamento de petróleo e derivados, álcool, biocombustíveis e gás natural.

A Transpetro é responsável por uma rede de estradas invisíveis formada por mais de 14 mil km de dutos – entre oleodutos e gasodutos – que interligam todas as regiões brasileiras e abastecem os mais remotos pontos do país. À malha de dutos se aliam terminais e uma frota de navios petroleiros, unindo as áreas de produção, refino e distribuição da Petrobras e atuando na importação e exportação de petróleo e derivados, de biocombustíveis e de gás natural.

Breve histórico

Em 2001 a equipe da Automação da Transpetro iniciou a implantação do supervisório Proficy iFix, software adquirido da Empresa GE Intelligent Platforms, nos Terminais, visando uma atualização tecnológica e melhora na segurança operacional nas operações de transferência e estocagem nos Terminais da Transpetro.

Arquitetura

O sistema de supervisão e controle é constituído por dois servidores SCADAS (Supervisory Control And Data Acquisition) que estão ligados aos CLPs (Controle Lógico Programável), que aquisitam os dados de instrumentos e equipamentos de campo e no mínimo mais duas estações clientes.

Através deste sistema é possível a execução de comandos, tais como abertura de válvulas e acionamento de bombas que são responsáveis pelo bombeamento do petróleo para as refinarias e os derivados do petróleo (gasolina, nafta, GLP, diesel, óleo combustível, etc) para as Companhias (Shell, Ipiranga, Texaco, BR, etc).

Os servidores SCADA trabalham em "Hot-Standby" (quando da parada do servidor principal, o backup assume automaticamente a função "Hot").

saiba mais

Testes Definidos por Software
Saber Eletrônica 436

Software para testes de próteses de válvulas cardíacas
Saber Eletrônica 433

Softwares de Supervisão
www.mecatronicaatual.com.br/secoes/leitura/786

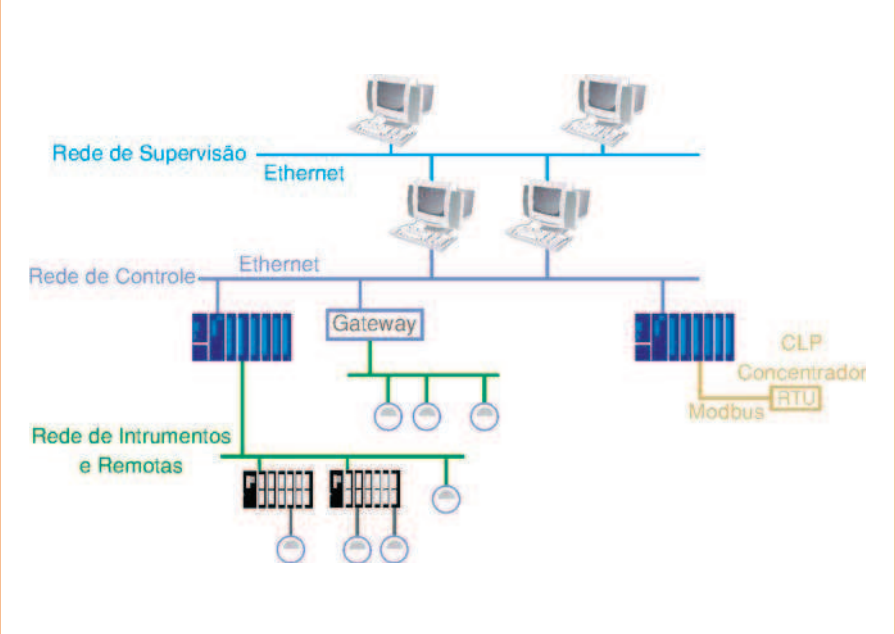
AutoCad aplicado à Mecatrônica – Parte I
Mecatrônica Fácil 01

CLP – Evolução e Tendências
www.mecatronicaatual.com.br/secoes/leitura/735

Protocolos de Comunicação

Tanto a Rede de Supervisão que engloba todas as estações do Proficy iFix como a Rede de Controle que engloba a comunicação com todos os CLPs, utilizam o padrão Ethernet e protocolo TCP/IP, sendo que nos dois SCADAS é usada uma segunda placa de rede com outra faixa de endereço IP para a comunicação com os CLPs.

Na Rede de Supervisão é utilizada a mesma infraestrutura da Rede Corporativa PETROBRAS, mas separada através de VLAN (Rede Local Virtual) e em alguns Terminais a segmentação já é através de FireWall, que está em fase de implementação em todos os Terminais da TRANSPETRO (**figura 1**).



F1. Protocolos de Comunicação Ethernet e TCP/IP.

Comunicação de dados entre CLPs e o Supervisório Proficy iFix

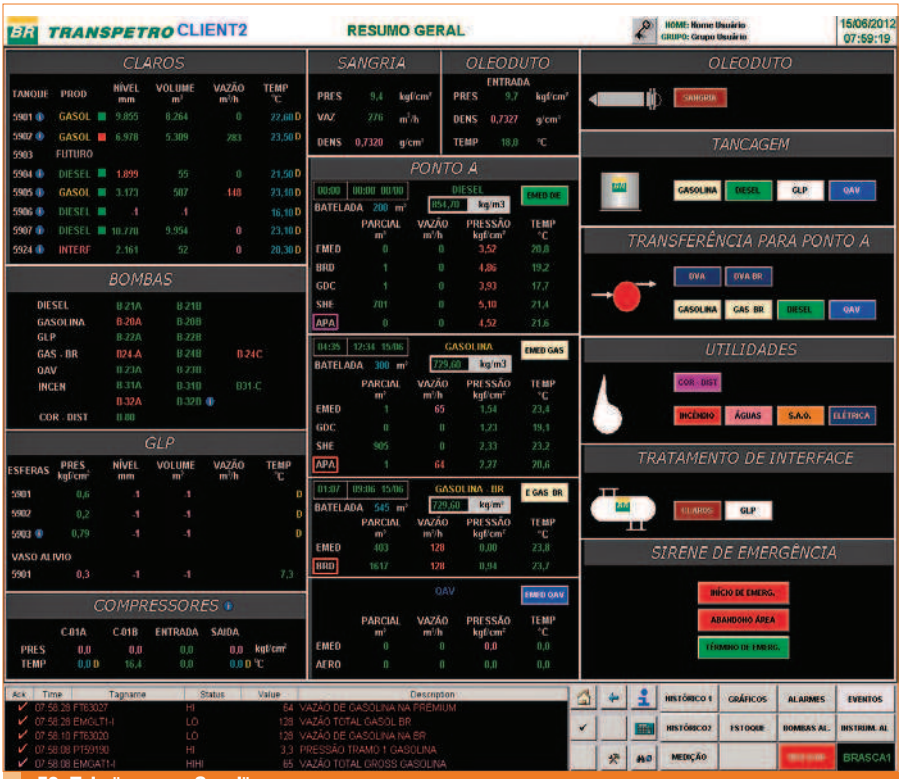
Para a comunicação entre os dados que são aquisitados dos CLPs através do Supervisório iFix utilizamos drivers no padrão OPC (OLE for Process Control).

Estruturação das Telas

São duas telas fixas a Barra Título, localizada na parte superior do monitor, onde mostra o nome da estação, o nome da tela central que está aberta, a data e hora atual e o nome e o grupo do usuário que está logado. Ao clicar no botão com o desenho de uma chave será aberta uma tela "pop-up" de login para a troca do usuário, ou para efetuar o logout.

A segunda tela fixa à Barra Menu fica localizada na parte inferior do monitor e contempla o sumário com os últimos cinco alarmes atuados, com 6 colunas (Ack = alarmes reconhecidos e não reconhecidos; Time = hora que atuou o alarme; Tagname = nome do tag; Status = tipo de alarme; Value = valor corrente do tag; Description = descrição do alarme) sendo ordenados por prioridade e ordem cronológica decrescente, há também botões para abertura de algumas telas e um display no canto inferior direito onde mostra qual o servidor que está "Hot". Somente as telas que ficam no centro do monitor é que são trocadas.

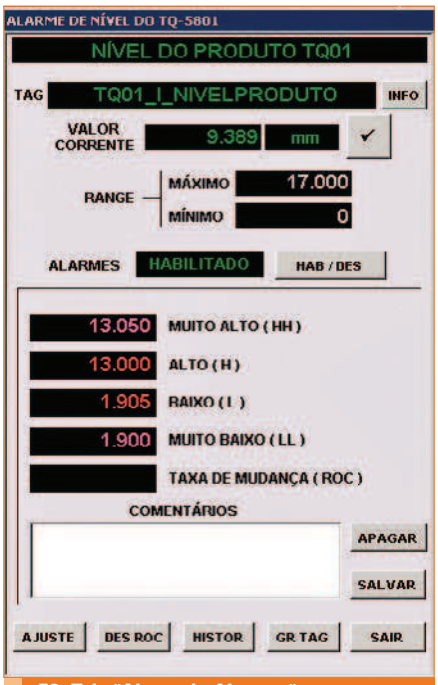
A tela "Resumo Geral" é uma das mais usadas, ela mostra os valores das variáveis de nível, volume, vazão, temperatura do produto nos tanques e pressão, vazão, densidade e temperatura do produto no oleoduto, status



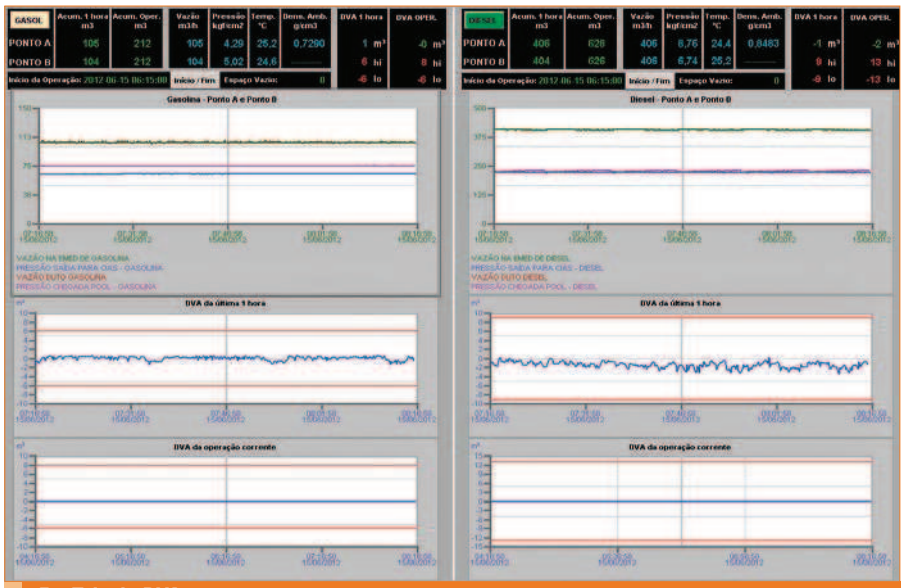
F2. Tela "resumo Geral".

das bombas. Há botões para acesso a telas com gráficos de trend real ou histórico das variáveis dos tanques, dutos e equipamentos (**figura 2**).

Quando do início do envio ou recebimento de produto nos tanques é necessário efetuar os ajustes de alarmes de nível/volume, nesta mesma tela o Operador carrega uma tela "pop-up" chamada de "Ajuste de Alarmes" clicando sobre o datalink do nível/volume do tanque, podendo além de efetuar os ajustes necessários, escrever algum comentário. E a qualquer tempo pode habilitar ou desabilitar os alarmes, consultar o valor do histórico, gravar o nome do tag para ser plotado num gráfico histórico (**figura 3**).



F3. Tela "Ajuste de Alarmes".



F4. Tela do DVA.

Acompanhamento das diferenças de volume

Através da tela do DVA (Diferença de Volume Acumulado), o Operador monitora em tempo real a diferença do volume de produto que é transferido do Terminal para a Companhia recebedora, podendo detectar um possível vazamento. Se os valores forem diferentes do esperado, serão emitidos alarmes que foram previamente definidos. Tal tela fica em tempo integral num dos monitores de vídeo, mostrando gráficos de tendência dos valores do DVA e das variáveis de pressão e vazão, mesmo quando do duto "parado" (**figura 4**).

Diagnósticos

As telas de diagnósticos (**figura 5**) são para que o Operador possa analisar e tomar alguma ação, quando dos alarmes de falha de equipamento, podendo assim continuar a operação através de outro equipamento e efetuar abertura de chamada para equipe de manutenção para reparo.

Comandos

Quando do início ou final de um bombeamento de produto para alguma Companhia, ou mesmo para outro Terminal ou Refinaria, é necessário abrir ou fechar algumas válvulas e ligar ou desligar algumas bombas.

Através de um click do mouse no objeto-válvula ou bomba numa tela de processo (**figura 6**), é carregada uma tela "pop-up" para comando de abertura/fechamento/parada de válvulas dos dutos (**figura 7**) ou a tela para ligar ou desligar as bombas (**figura 8**)

Estado de válvulas

As válvulas sinalizadas e motorizadas são animadas. Na **tabela 1** temos o estado das válvulas, o mnemônico e a cor que são mostrados na tela do supervisório.

Estados de Bombas, Compressores e Similares

As bombas, compressores e similares são animados. Na **tabela 2** temos o estado, o mnemônico e a cor que são mostrados na tela do supervisório.

F5. Tela de Diagnósticos.

Telemetria do produto no tanque

Em cada tanque tem um conjunto de instrumentos que compõem um sistema de telemedição do nível, água, temperatura e densidade do produto nos tanques que são lidos na IHM, não sendo necessário que o operador tenha a necessidade de subir nos tanques para medição manual através de trena.

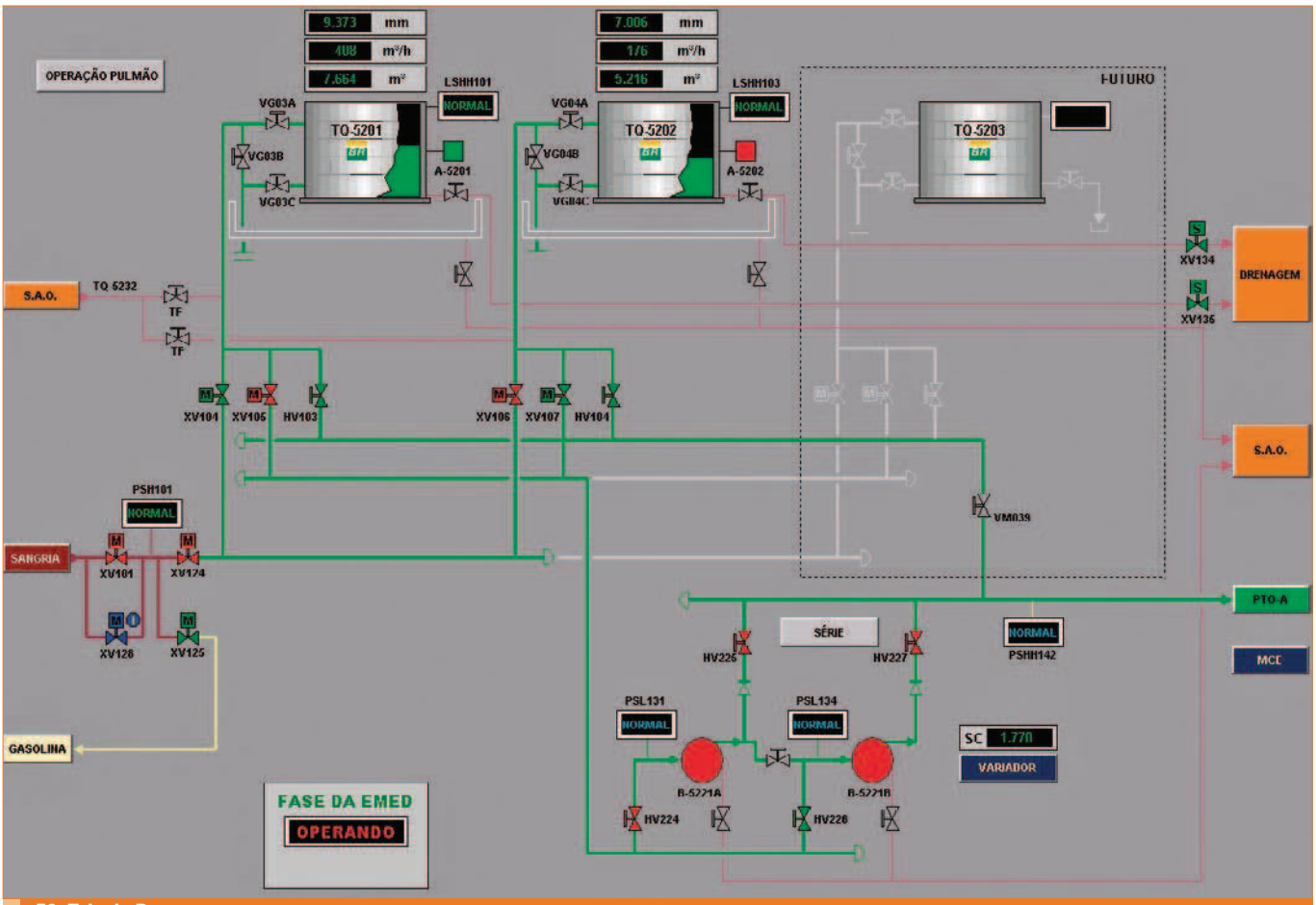
Através destes dados é feito o controle de estoque dos produtos no Terminal.

Estado	Mnemônico	Cor
Aberta	Aberto	Vermelho
Fechada	Fechado	Verde
Parada em trânsito	Parado	Azul
Fechando	Fechando	Azul piscando Verde
Abrindo	Abrindo	Azul piscando Vermelho
Manutenção	Manutencao	Amarela
Falha	Falha	Violeta

T1. O estado, o mnemônico e a cor para as Válvulas.

Estado	Mnemônico	Cor
Ligado	Ligado	Vermelho
Desligado	Desligado	Verde
Manutenção	Manutencao	Amarelo
Pronto a operar	Pronto	Verde
Falha	Falha	Violeta

T2. O estado, o mnemônico e a cor para Bombas e Compressores.



F6. Tela de Processo.

Nesta tela específica o Operador tem algumas opções de comandos tais como: comandar a medição de água no tanque de Diesel; comandar o recolhimento do medidor para manutenção e etc. (**figura 9**).

Consulta do histórico de alarmes e eventos

O registro das ocorrências de alarmes e eventos (ex.: todos os comandos efetuados pelo Operador) são enviados pelo Proficy iFix através de configuração do alarme ODBC no SCU (*System Configuration Utility*) enviado para um servidor de banco de dados (MySQL), permitindo a qualquer tempo ao Operador ou Administrador do Sistema, efetuar consultas, utilizando-se de recursos de filtros e podendo selecionar um período, um tag e/ou descrição, tendo a opção de exportar o resultado da consulta para arquivo no formato csv (**figura 10**).

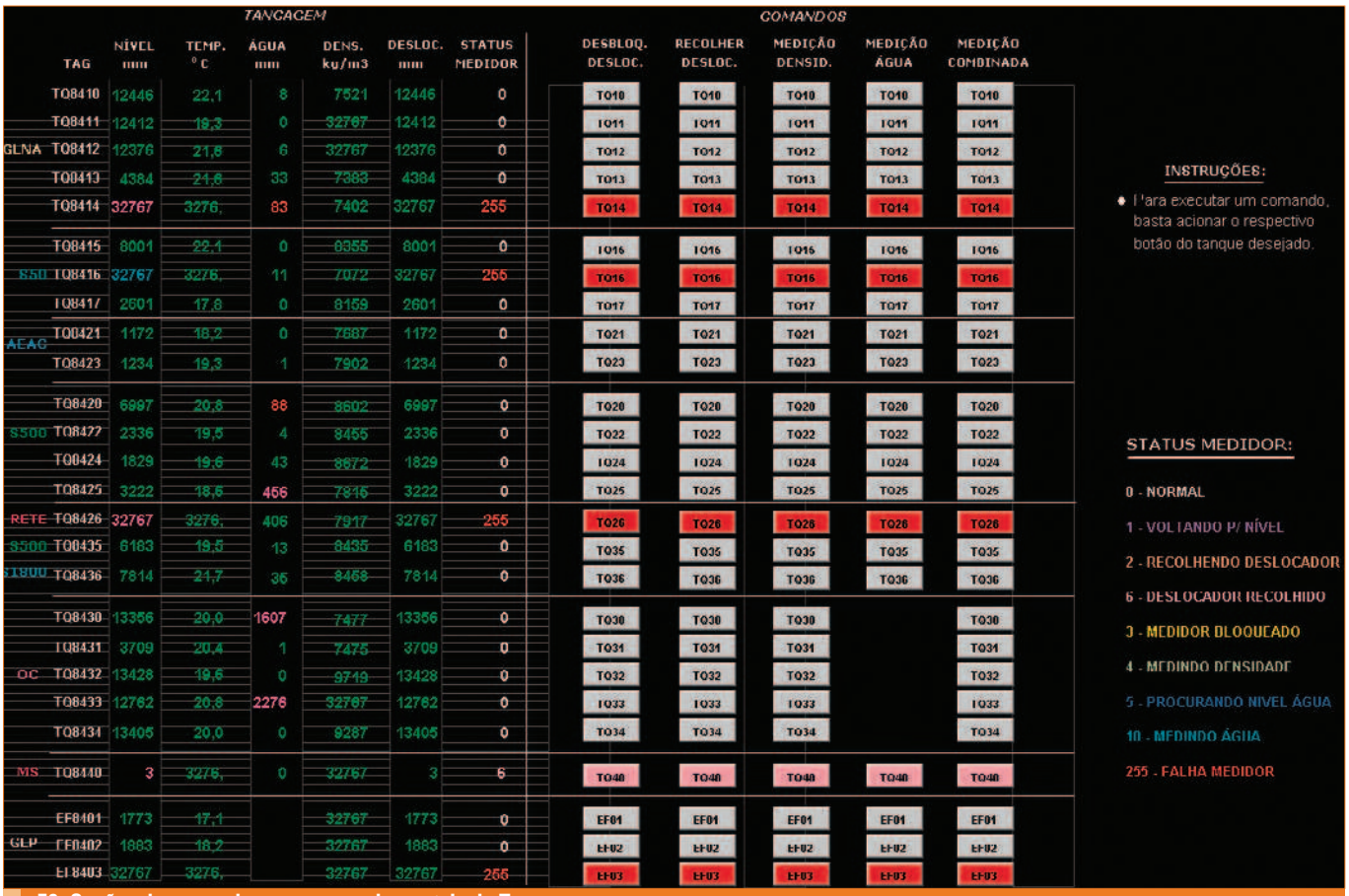
Gráficos

Utilizamos dois tipos de gráficos, o de "Trend Real" e o do "Histórico".

F7. Tela de comandos da XV 102.

F8. Tela de Comando da B-5920A.

O gráfico de "Trend Real" é usado com os valores da base de dados (que são atualizados a cada segundo) para acompanhamento do bombeamento em tempo real das variáveis dos dutos de pressão, vazão, temperatura e outras, podendo tomar decisões necessárias conforme procedimento operacional. E o gráfico "Histórico", como o nome já diz, é para consulta histórica, preenchimento de relatórios, efetuar qualquer análise para melhora do processo e/ou investigar alguma ocorrência anormal.



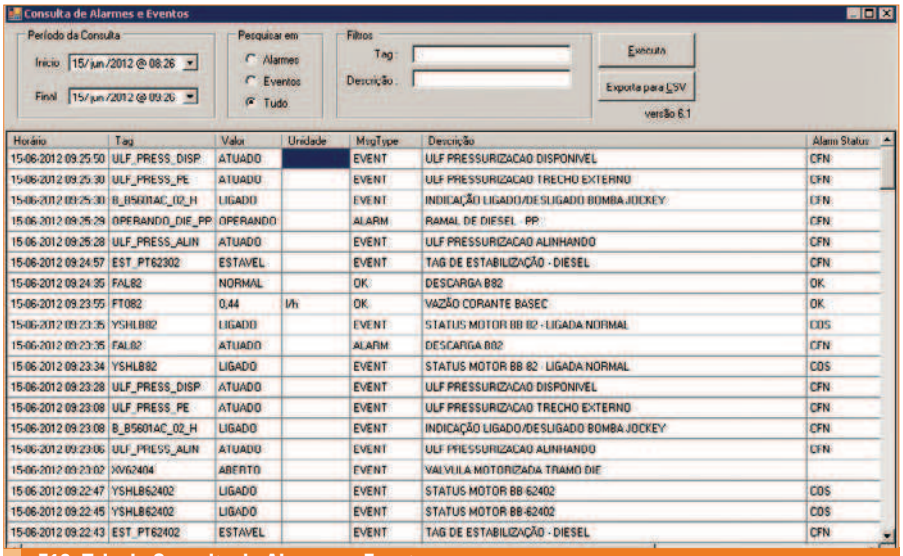
F9. Opções de comando para o operador na tela de Tancagem.

No caso do histórico, os dados são coletados da base de dados a cada 10 segundos e gravados em arquivo a cada minuto (**figura 11**).

Tipo de alarmes

Como citado anteriormente, na parte inferior do monitor está localizada a tela Barra Menu onde temos o sumário de alarmes que lista somente os alarmes ativos. Na **tabela 3** são mostrados os alarmes analógicos, as descrições e as respectivas cores que são apresentados no sumário de alarmes.

Na **tabela 4** temos os alarmes digitais e suas respectivas descrições e cores.



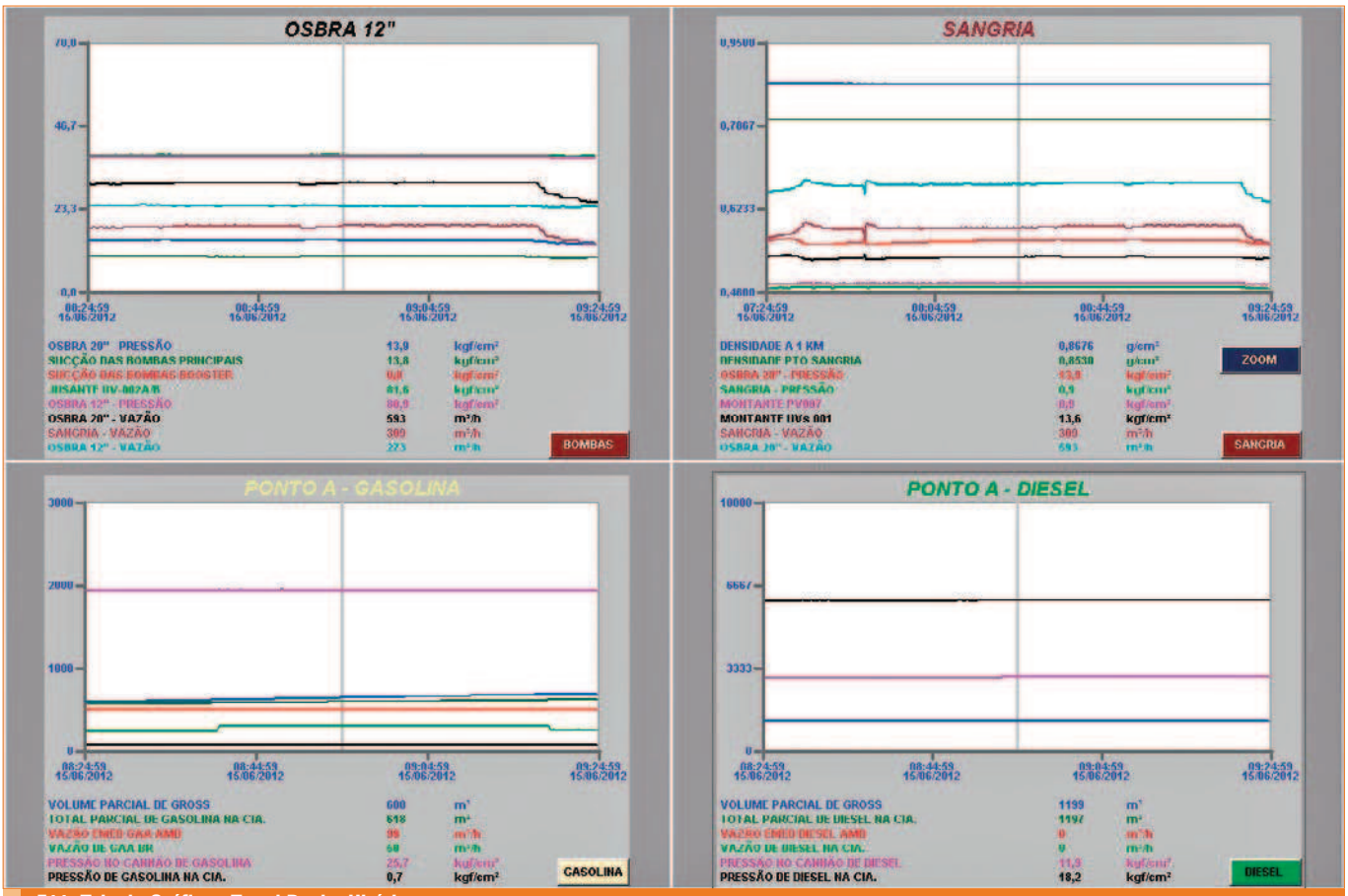
F10. Tela de Consulta de Alarmes e Eventos.

Gerenciamento de Alarmes

Outro recurso que foi criado através do Sistema de Supervisão e Controle são quatro estados operacionais: Parado, Operando, Partindo e Parando. Tais estados tem por finalidade racionalizar os alarmes no supervisório, lembrando que segundo a EEMUA (*The Engineering Equipment And Materials Users Association*): "Alarme é qualquer meio auditivo ou visual que indique uma condição anormal associada ao processo ou equipamento, e que exige uma ação em um tempo restrito".

Através de um estudo feito utilizando o histórico do iFix, foi possível definir as características de cada bombeio. Quando do estado operacional Partindo ou Parando. os alarmes dos equipamentos/instrumentos ao bombeio específico são suprimidos, e quando dos estados Parado ou Operando eles são ativados e ajustados com os valores dos alarmes conforme procedimento operacional, tudo automaticamente.

Schedule: No Proficy iFix é utilizada a



F11. Tela do Gráficos Trend Real e Hitórico.

Alarme	Descrição	Cor
HI	Alarme alto	Vermelho
HIHI	Alarme muito alto	Viloleta
RATE (ROC)	Este alarme indica que o valor da variável excedeu uma taxa pré-definida de mudança, num scan da base de dados	Vermelho
LO	Alarme baixo	Vermelho
LOLO	Alarme muito baixo	Violeta
UNDER	Quando o valor da variável é inferior ao valor limite de baixa do instrumento configurado no iFIX	Azul Cian
OVER	Quando o valor da variável é superior ao valor limite alto do range do instrumento configurado no iFIX	Azul Cian

T3. Alarmes analógicos e suas respectivas descrições e cores.

Alarme	Descrição	Cor
CFN (Change from Normal Open)	Valor muda de um 1 para 0	Azul Cian
CFN (Change from Normal Close)	Valor muda de um 0 para 1	Azul Cian
COS (Change of State)	Mudanças de valor em qualquer direção	Azul Cian
OK (Change from Normal)	Retorno para condição normal	Verde

T4. Alarmes digitais e suas respectivas descrições e cores.

opção de agendamento de tarefas que podem ser executadas por evento ou por tempo.

Exemplo de tarefas por evento:

1) O som de alarmes, quando o contador de alarmes não reconhecidos for maior que zero será executado um arquivo de som "beep.wav".

2) Quando o valor de um tag digital previamente definido for para 1, serão suprimidos os alarmes de alguns tags.

Exemplo de tarefas por tempo:

1) Toda segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira será sincronizado o relógio do CLP através do relógio do Servidor SCADA.

2) Toda quinta-feira às 08h 30min será acionado o teste de alarme de emergência do Terminal.

Conclusão

Através da implantação do software Proficy iFix nos Terminais da TRANSPETRO com os padrões de telas, consultas de histórico de alarmes e eventos, desenhos de equipamentos/instrumentos, tabela de cores de status dos equipamentos/instrumentos e definições dos alarmes, foi conseguida uma maior agilidade nas operações e um aumento da segurança operacional, podendo o Operador tomar decisões acertadas para o cumprimento da missão da Transpetro.

Foi alcançada também uma maior eficiência na implementação de novos projetos pela equipe de Automação e pela equipe de Manutenção na tarefa de manter todo o sistema de supervisão e controle funcionando adequadamente. **MA**

Vitor Cássio Duarte Porto é Técnico de Informática SR da Petrobras Transporte S.A – TRANSPETRO
Enzo Bertazini é Professor da Unisanta – Universidade Santa Cecília