

Uso do PI System na Otimização do Refino

Geraldo Márcio D. Santos
Gerente de Otimização
Petrobras



133

✓ 4ª maior empresa de energia do mundo (PFC Energy (jan/2010))

Plataformas de produção

8.000

✓ Empregados: 77.860 (sistema Petrobras)

✓ Acionistas: 463.870

✓ Produção: 2.526.000 bpd

✓ Receita líquida: R\$ 182,7 bilhões

Postos de combustível

25.966 Km

Dutos

15

Refinarias

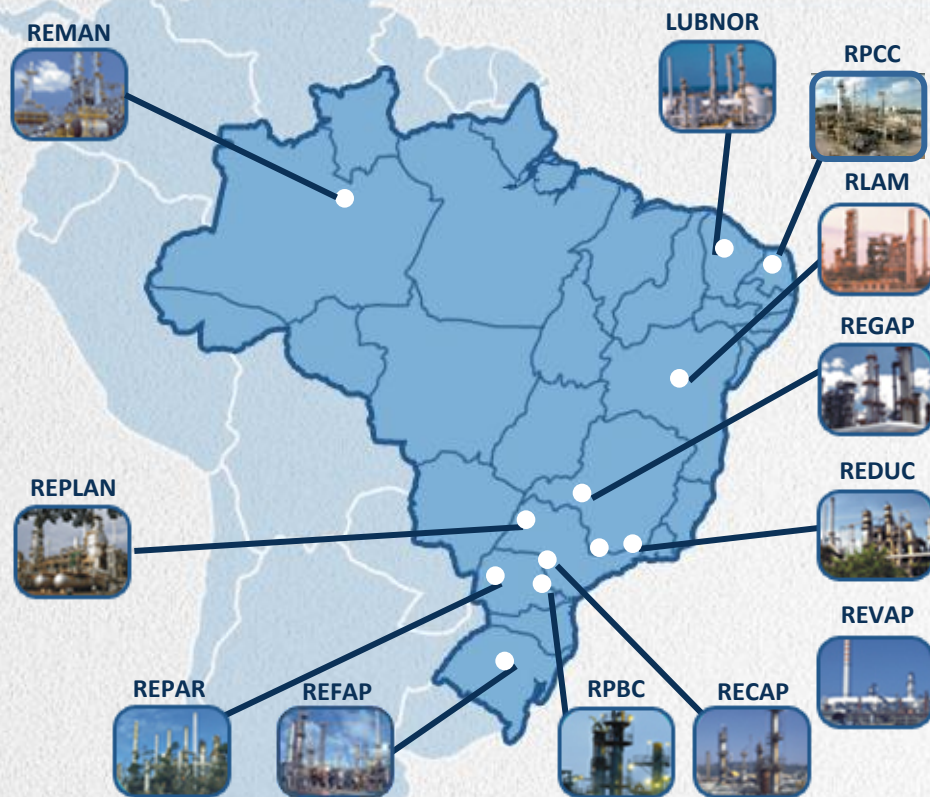
172

Navios



PETROBRAS

Infraestrutura de Refino



Refinarias	Capacidade (Mbpd)
Paulínia - Replan (SP)	365
Landulpho Alves - Rlam (BA)	279
Duque de Caxias - Reduc (RJ)	242
Henrique Lage - Revap (SP)	251
Alberto Pasqualini - Refap (RS)	189
Pres. Getúlio Vargas - Repar (PR)	189
Pres. Bernardes - RPBC (SP)	170
Gabriel Passos - Regap (MG)	151
Manaus - Reman (AM)	46
Capuava - Recap (SP)	53
Fortaleza - Lubnor (CE)	7
Clara Camarão - RPCC (RN)	26
Total Brasil	1,968

United States	100
Argentina	81
Okinawa	100
Total Petrobras	2,249



PETROBRAS

Aumento da capacidade de refino doméstica

(600 kbpd)

PREMIUM I



PREMIUM II



(300 kbpd)

(Premium I & II)

Diesel 10 ppm (60%), GLP (4%),
Nafta (14%), QAv (12%), OC +
Bunker (10%)



(230 kbpd)

RNEST

(Abreu e Lima)

Diesel (64%), GLP (3%), Nafta (6%),
Bunker (16%), Coque (11%)



(330 kbpd)

COMPERJ

Diesel (53%), GLP (6%), Nafta (1%),
QAv (28%), OC (4%), Coque (8%)



- 
- PI System é utilizado no refino da Petrobras desde meados da década de 90;
 - Está implantado em todas refinarias da Petrobras no Brasil (e também na Argentina);
 - Mais de meio milhão de tags;
 - Utilizado no dia-a-dia para suporte às atividades de otimização

Aplicativos Clientes

- PI ProcessBook
- PI DataLink



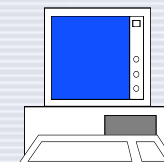
Intranet/Internet

- PI ICE
- PI ActiveView
- Reports



Análise de Processo

- Loop tuning
- Sigmafine
- SQC



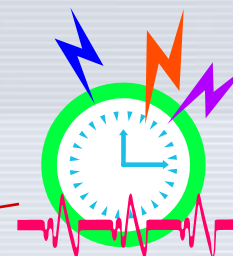
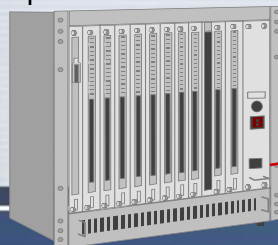
Interface node
(Aquisição e histórico
temporário)
("API Node")



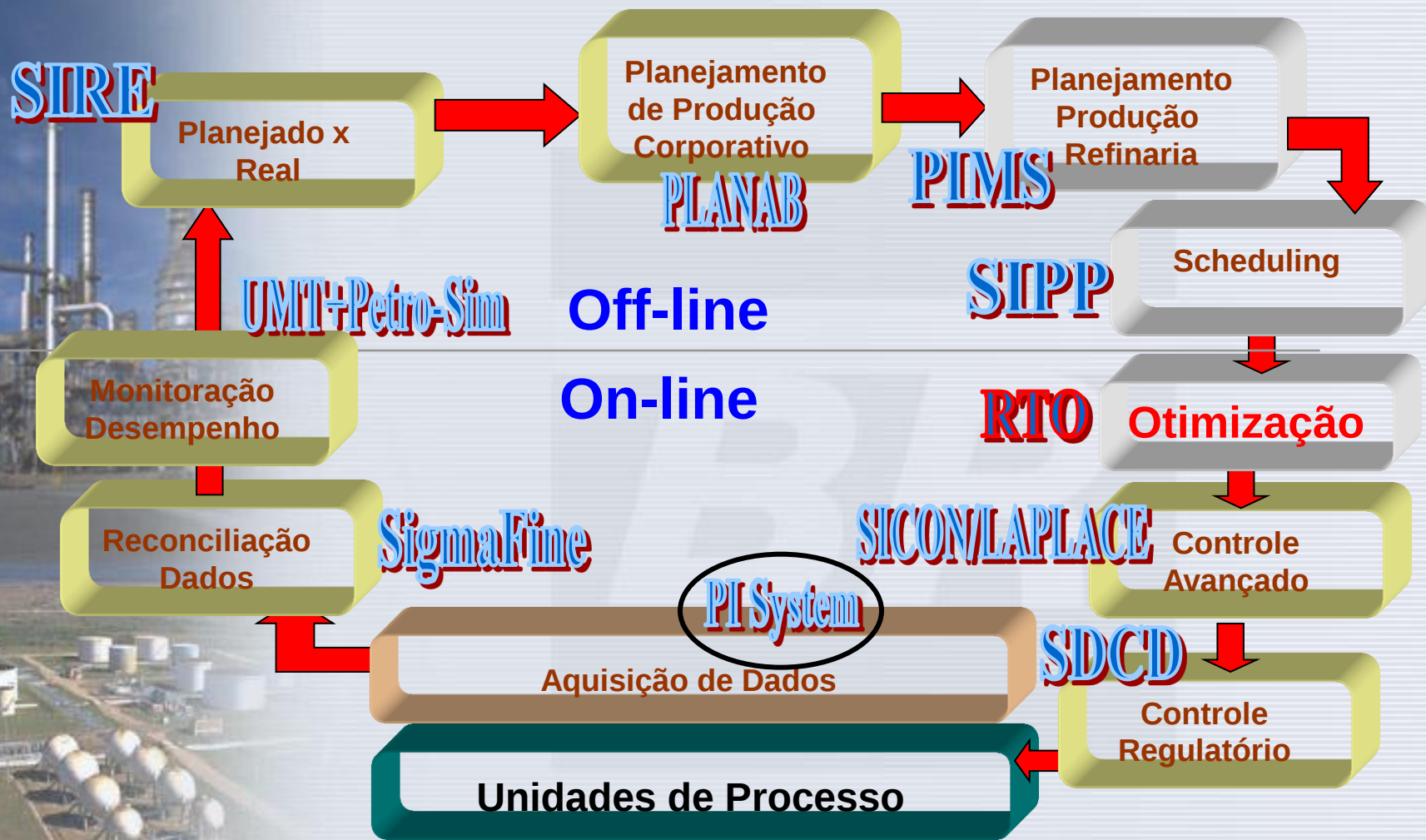
PI Server
("PI Home")



Fontes de dados
(PLC/DCS/Outros)



Instrumentos de
Campo



Várias atividades usam o PI System como nó central

Monitoração da operação

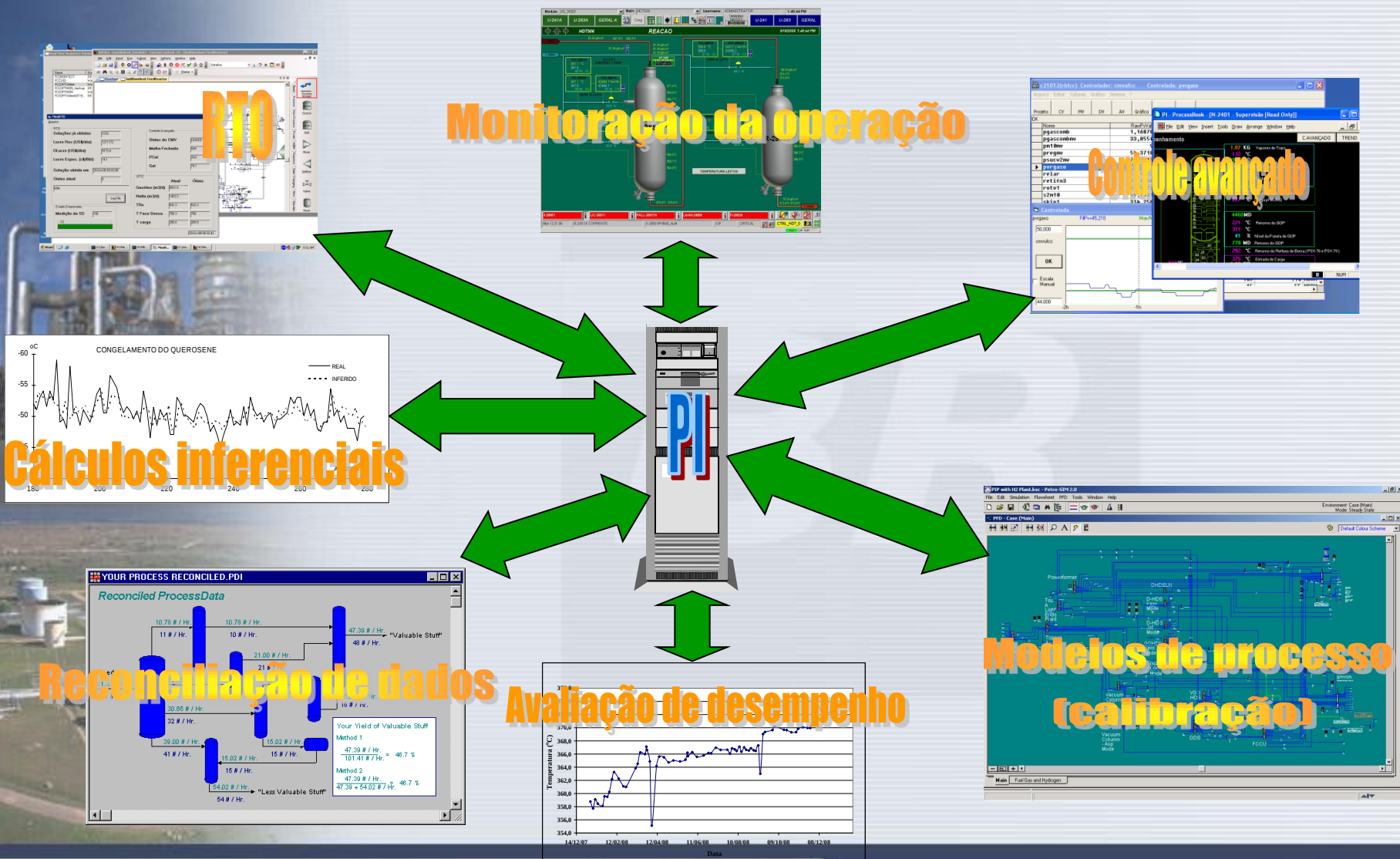
Controle avançado

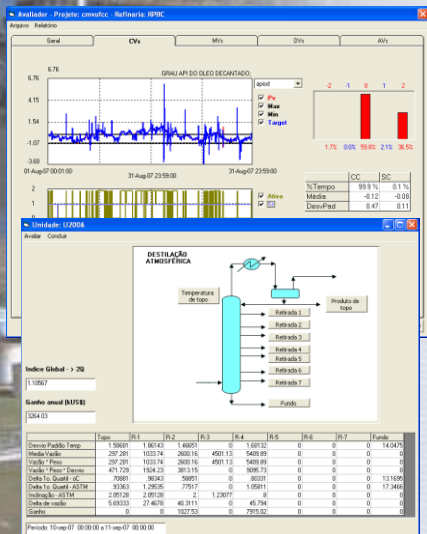
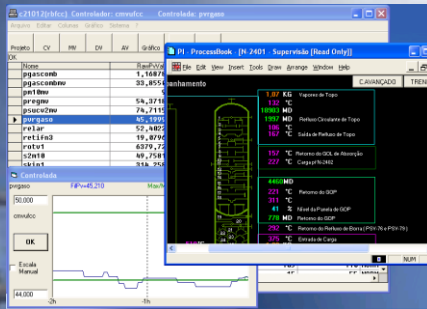
Cálculos inferenciais

Reconciliação de dados

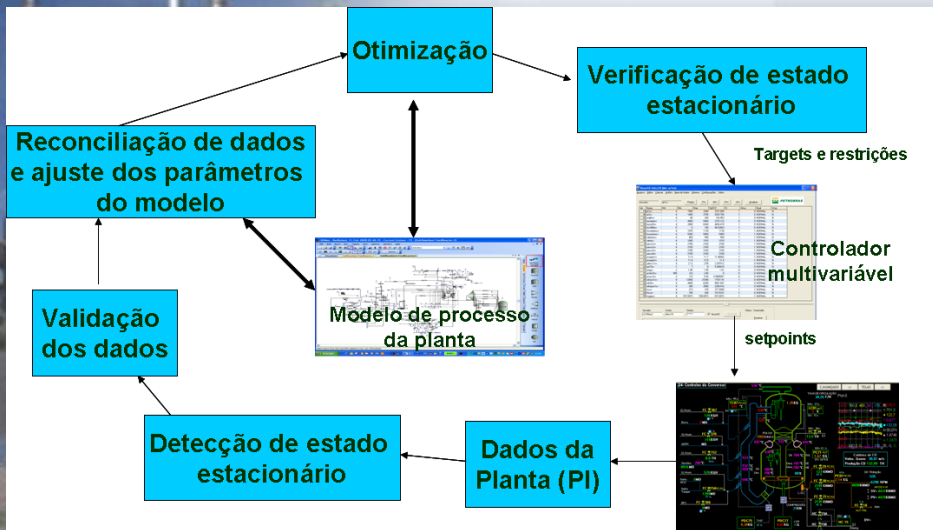
Avaliação de desempenho

**Modelos de processo
(calibração)**

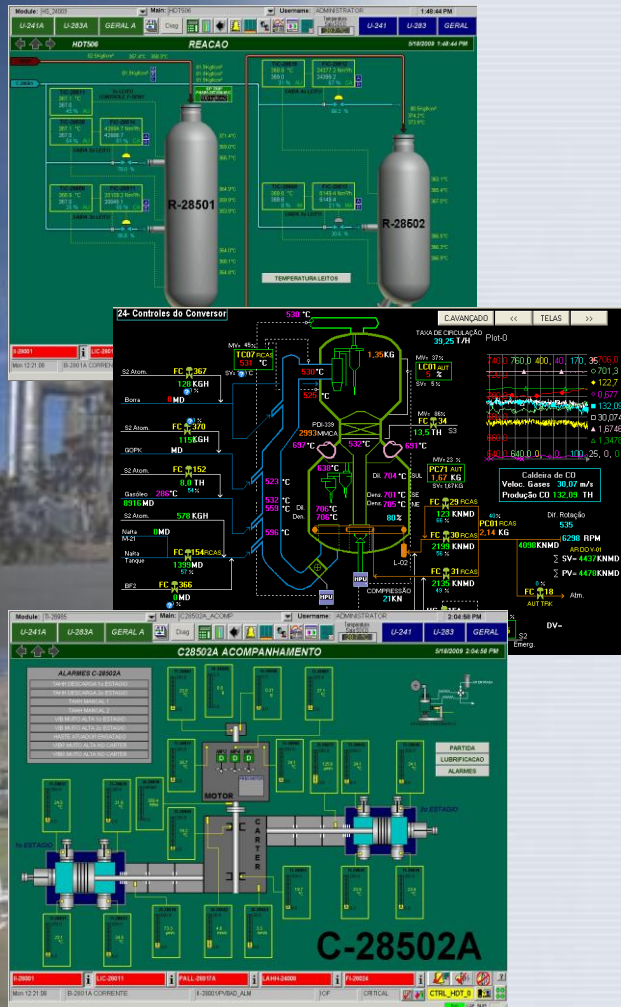




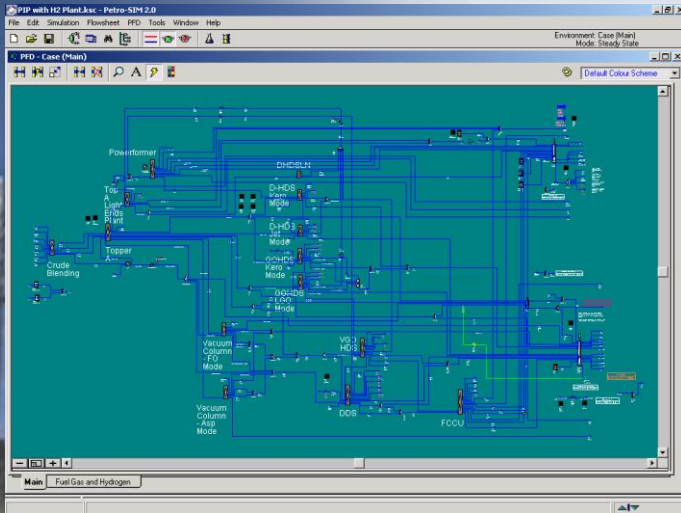
- Aplicativos utilizam o PI System como base de dados em tempo real;
- Dados de entrada do Controle avançado são obtidos do PI System (snapshot);
- Frequência de execução típica = 1 minuto;
- Ações de controle são enviadas através de OPC ou do PI System ao SDCD;
- Parâmetros de desempenho do controle são armazenados no PI System.



- Coleta dados de operação do PI System;
- Reconcilia;
- Ajusta o modelo aos dados reconciliados;
- Otimiza;
- Publica os resultados no PI System para uso por outros aplicativos
- Frequência típica= 2 horas

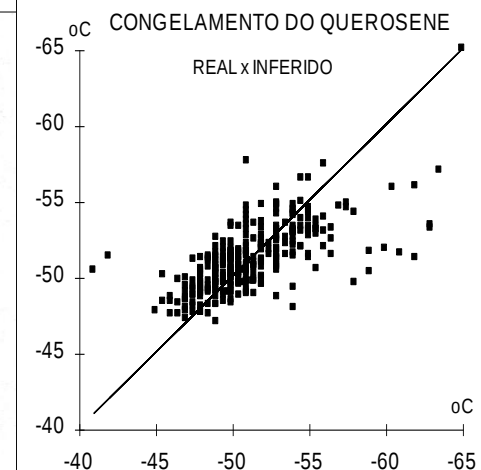
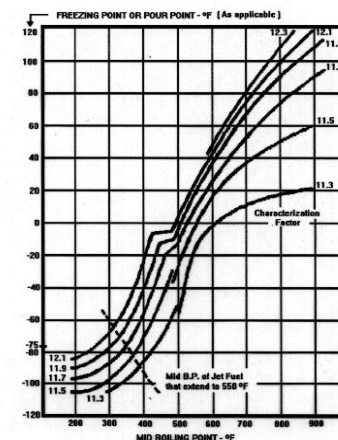
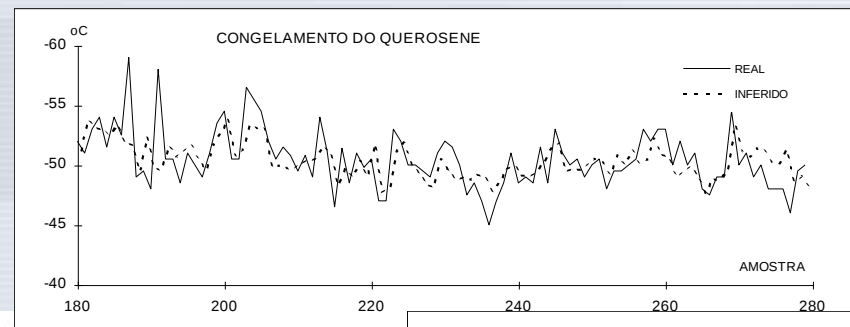


- Telas similares às do SDCCD foram construídas usando tags do PI System;
- Permite aos engenheiros o acompanhamento remoto e em tempo real da operação;
- Facilita atividades de troubleshooting.



- ❏ Precisam ser periodicamente reajustados para representar a planta real;
- ❏ Dados são coletados do PI System através de procedimento automatizado;
- ❏ Modelo é calibrado através de procedimento de estimativa de parâmetros;
- ❏ Novos parâmetros são armazenados no PI System para efeito de acompanhamento de desempenho:
 - Constantes de reação;
 - Coeficientes de troca térmica;
 - Eficiência de grandes máquinas
 - Etc.
- ❏ Modelo ajustado é usado em estudos de caso.

- Estimativa de propriedades físico-químicas de correntes de processo;
- Dados de entrada são medições de processo fáceis de se obter: pressões, vazões, temperaturas;
- Equações são desenvolvidas pelos engenheiros;
- Cálculos são executados periodicamente no PI System (1 vez/minuto é típico);
- Coeficientes das equações são reajustados com resultados de laboratório.



- 
- PI System é peça chave na estrutura de otimização do refino;
 - Busca-se integrá-lo com aplicativos de otimização;
 - Usado tanto para atividades on-line (controle avançado por ex.) quanto off-line (estudos de caso etc.)
 - Valiosa ferramenta de engenharia de processos